

**PENERAPAN *SOFTWARE CODEVISION AVR* PADA MATA
PELAJARAN PEMROGRAMAN *MIKROPROSESOR* DAN
MIKROKONTROLER DI SMK MUHAMMADIYAH
BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**AMIEN REFNAS RAIS
NIM. 180211019
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**KEMENTRIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
AR-RANIRY BANDA ACEH
2022 M / 1444H**

PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENERAPAN SOFTWARE CODEVISION AVR PADA MATA PELAJARAN
PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK
MUHAMMADIYAH BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Prodi
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Ar-Raniry Banda Aceh

AMIEN REFNAS RAIS

NIM. 180211019

Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Disetujui/Disahkan

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Malahayati, M.T.
NIP. 198301272015032003


Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.
NIP. 198807082019031018

PENGESAHAN SIDANG

PENERAPAN *SOFTWARE CODEVISION AVR* PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER DI SMK MUHAMMADIYAH BANDA ACEH

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyarah Skripsi Prodi Pendidikan Teknik
Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu
Pendidikan Teknik Elektro

Pada Hari/Tanggal: Senin,

26 Desember 2022 M

26 Jumaidil Akhir 1444 H

Tim Penguji

Ketua,

Malahayati, M.T.

NIP. 198301272015032003

Sekretaris,

Rahmayanti, S.Pd., M.Pd.

NUK. 201801160419872082

Penguji I

Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T.

NIP. 198807082019031018

Penguji II,

Mursyidin, M.T.

NIDN. 010548203

Mengetahui :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh



Prof. Saifur Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.

NIP. 1973010219977031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amien Refnas Rais
NIM : 180211019
Tempat/Tanggal Lahir : Banda Aceh, 7 juni 1998
Alamat : Pasheu Beutong
Nomor Hp : 081213421552

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 26 Desember 2022
Yang Membuat Pernyataan,




Amien Refnas Rais
NIM. 180211019

ABSTRAK

Nama : Amien Refnas Rais
NIM : 18021109
Fakultas/prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Teknik Elektro
Judul : Penerapan *Software Codevision Avr* Pada Mata Pelajaran Pemrograman *Mikroprosesor* Dan *Mikrokontroler* Di Smk Muhammadiyah Banda Aceh
Jumlah Halaman : 138 Halaman
Pembimbing I : Malahayati, M.T.
Pembimbing II : Muhammad Rizal Fachri, M.T.
Kata Kunci : Penerapan *Software Codevision Avr*, Peningkatan Hasil Belajar, Peningkatan Pemahaman.

Software CodeVision Avr (*Alf and Vegard's Risc processor*) adalah perangkat lunak yang berada dikomputer yang berfungsi untuk memprogram *Mikrokontroler* dan menggunakan bahasa C, penerapan *Software CodeVision Avr* belum diperkenalkan kepada siswa kelas XI TAV, selama ini para siswa awalnya menggunakan *Software Arduino* yang diajarkan untuk melakukan pemrograman, dapat peneliti simpulkan proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Software Arduino* pada sekolah SMK Muhammadiyah Banda Aceh kelas XI TAV masih terdapat kendala yang beberapa siswa sebagian dari mereka terlihat bosan dan kurang memperhatikan guru yang mengajar sehingga tidak ada kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan potensinya. Dengan diterapkan *Software CodeVision Avr* adalah untuk membuat pembelajaran pemrograman pada kelas XI TAV lebih aktif serta dapat membantu siswa lebih mudah mengerti dalam dasar pemograman dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa di karenakan *Software CodeVision Avr* memiliki satu fitur yang memudahkan para programmer pemula dapat membuat kepala program dan tubuh program dalam hitungan menit yang bernama *CodeWizard Avr*. Rumusan masalah adalah bagaimana pengaruh penggunaan *Software Codevision Avr* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh dan hasil belajar siswa setelah menggunakan *Software CodeVision Avr*. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menggunakan 3 Siklus dengan sampel penelitian siswa XI TAV. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes Pre-Test dan Post-Test serta dengan uji tes ujian kelompok dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *Software CodeVision Avr* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata – rata yang didapatkan pada akhir siklus III dengan nilai rata yang di dapatkan adalah 81,25. Sedangkan pada ujian kelompok nilai rata – rata 95,75.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, saya sebagai peneliti dapat menyelesaikan sebuah Skripsi dan peneliti menyadari bahwa skripsi ini merupakan langkah akhir dalam mendapatkan gelar sarjana pendidikan dengan judul **“Penerapan *Software Codevision Avr* Pada Mata Pelajaran Pemrograman *Mikroprosesor* Dan *Mikrokontroler* Di Smk Muhammadiyah Banda Aceh”**.

Namun peneliti menyadari bahwa banyak kesalahan yang memerlukan perbaikan-perbaikan karena jauh dari kesempurnaan baik penulisan maupun isi didalamnya. Tetapi peneliti telah berupaya semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini tepat pada waktunya. Oleh karena itu peneliti dengan rendah hati menerima kritikan atau saran, dengan saran tersebut peneliti dapat mengetahui kelemahan atau kekurangan skripsi ini, sehingga kedepannya peneliti bisa lebih menyempurnakan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat diambil manfaatnya bagi seluruh pembaca, untuk itu pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan kemudahan kepada peneliti.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang tidak hentinya memberikan dukungan dan do'a serta motivasi dan kasih sayang kepada peneliti, serta dukungan baik moral maupun material dalam menempuh pendidikan.
3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

4. Ibu Hari Anna Lastya, M.T selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro.
5. Ibu Malahayati, M.T selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan saran / masukan dan mengarahkan peneliti dari awal hingga akhir.
6. Bapak Muhammad Rizal Fachri, M.T selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran / masukan dan mengarahkan peneliti dari awal hingga akhir.
7. Semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu disini.

Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan. Hanya Allah SWT sepenuhnya sang pemilik kesempurnaan, karena tidak ada satupun yang dapat terjadi jika tidak atas kehendak-Nya. peneliti berharap agar skripsi penelitian yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan, khususnya di Pendidikan Teknik Elektro.

Banda Aceh, 26 Desember 2022
Peneliti,

Amien Refnas Rais
NIM. 180211019

DAFTAR ISI

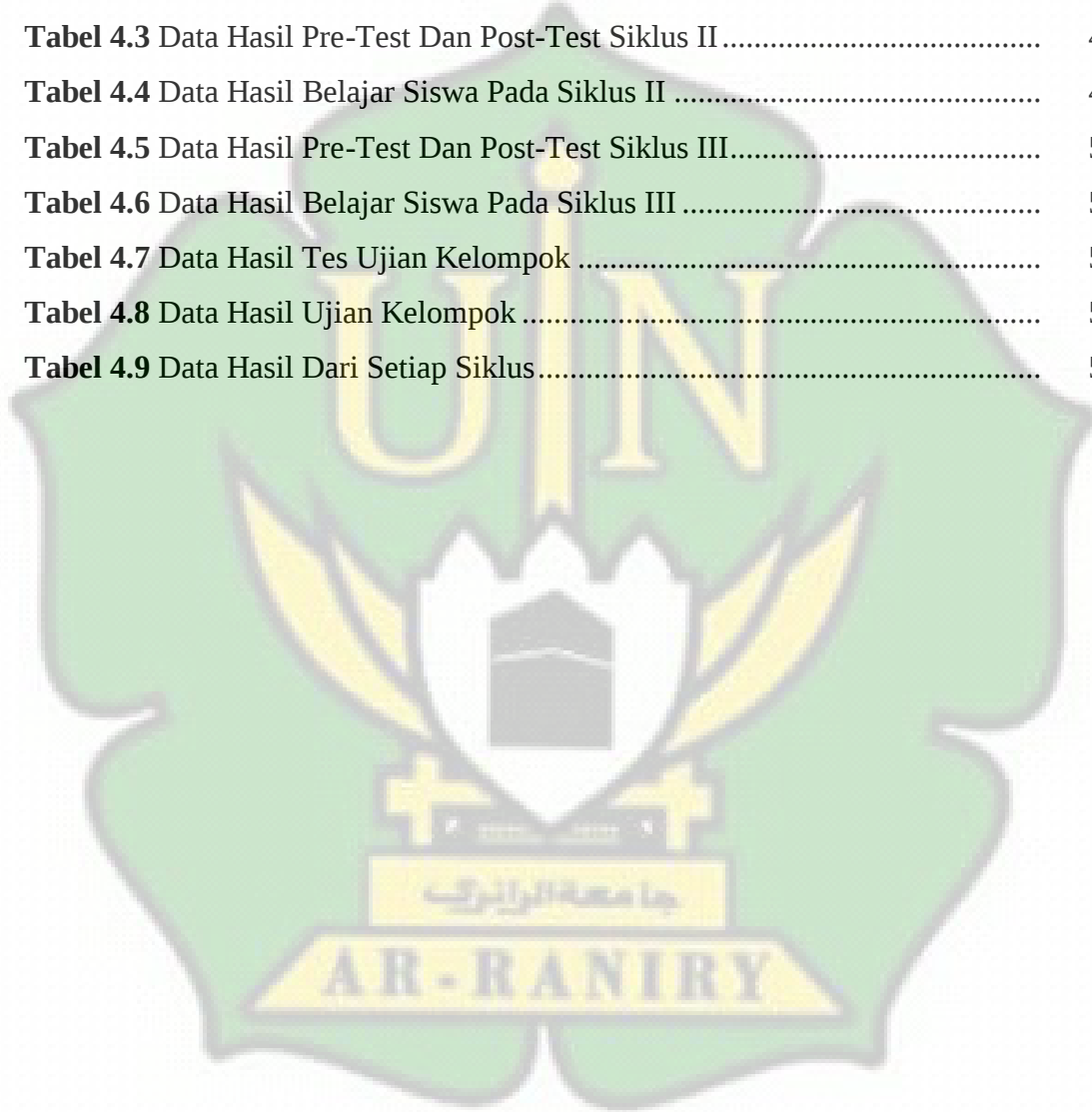
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Definisi Operasional	5
F. Kajian Terdahulu Yang Relevan.....	6
 BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. <i>Software CodeVision Avr</i>	20
B. <i>Software Proteus</i>	26
C. <i>Mikroprosesor dan Mikrokontroler</i>	27
D. Hasil Belajar	28
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	29
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	39
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	40
D. Teknik Pengumpulan Data	40
E. Teknik Analisis Data.....	41
F. Kriteria Keberhasilan Tindakan	42
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	43
1. Pelaksanaan Siklus I.....	43
2. Pelaksanaan Siklus II.....	47
3. Pelaksanaan Siklus III	51
B. Pembahasan	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN – LAMPIRAN	67



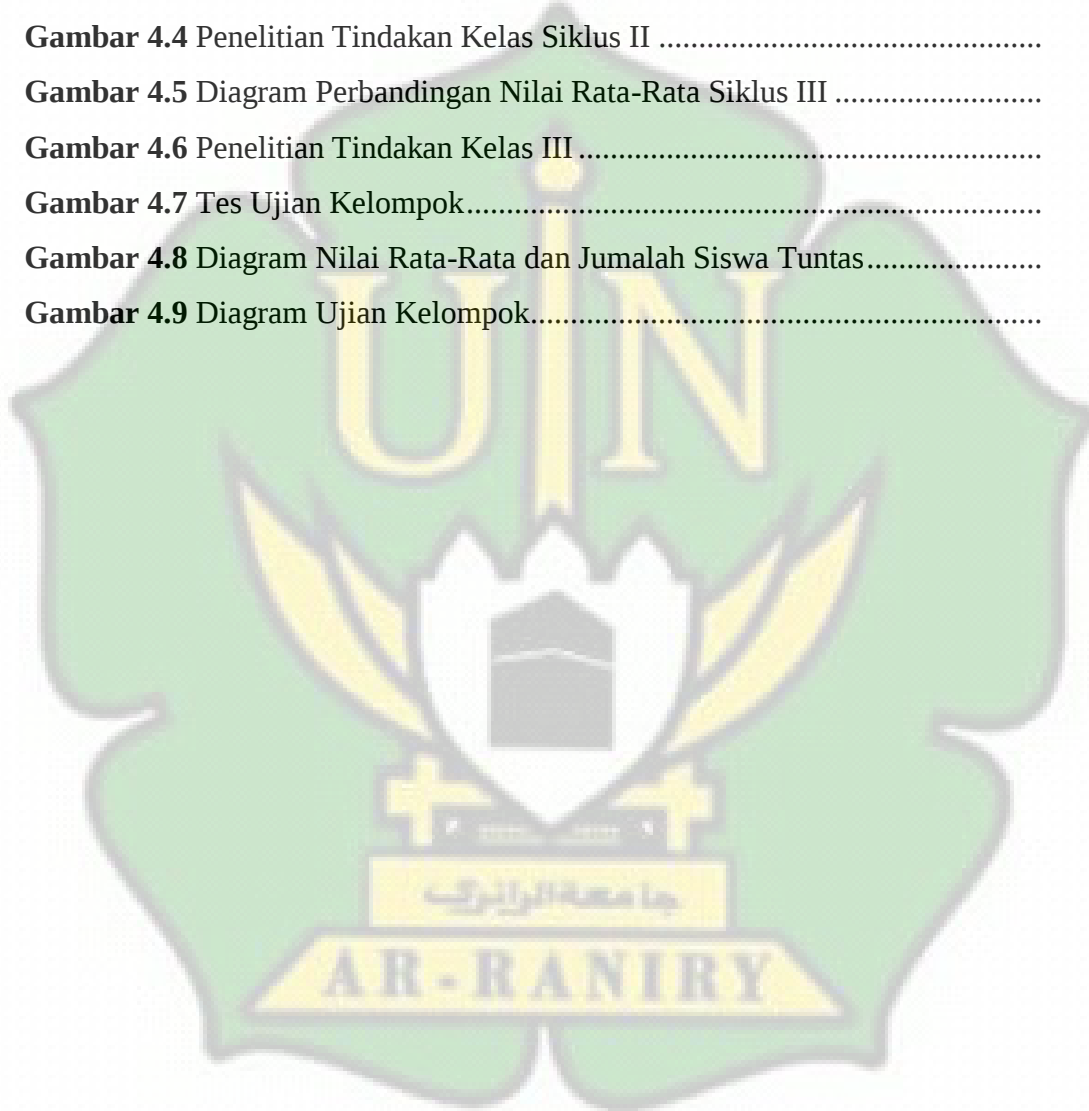
DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian Terdahulu.....	6
Tabel 4.1 Data Hasil Pre-Test dan Post-Test Siklus I	44
Tabel 4.2 Data Hasil Belajar Siswa Siklus I.....	45
Tabel 4.3 Data Hasil Pre-Test Dan Post-Test Siklus II.....	47
Tabel 4.4 Data Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II	49
Tabel 4.5 Data Hasil Pre-Test Dan Post-Test Siklus III.....	51
Tabel 4.6 Data Hasil Belajar Siswa Pada Siklus III	53
Tabel 4.7 Data Hasil Tes Ujian Kelompok	55
Tabel 4.8 Data Hasil Ujian Kelompok	56
Tabel 4.9 Data Hasil Dari Setiap Siklus.....	58



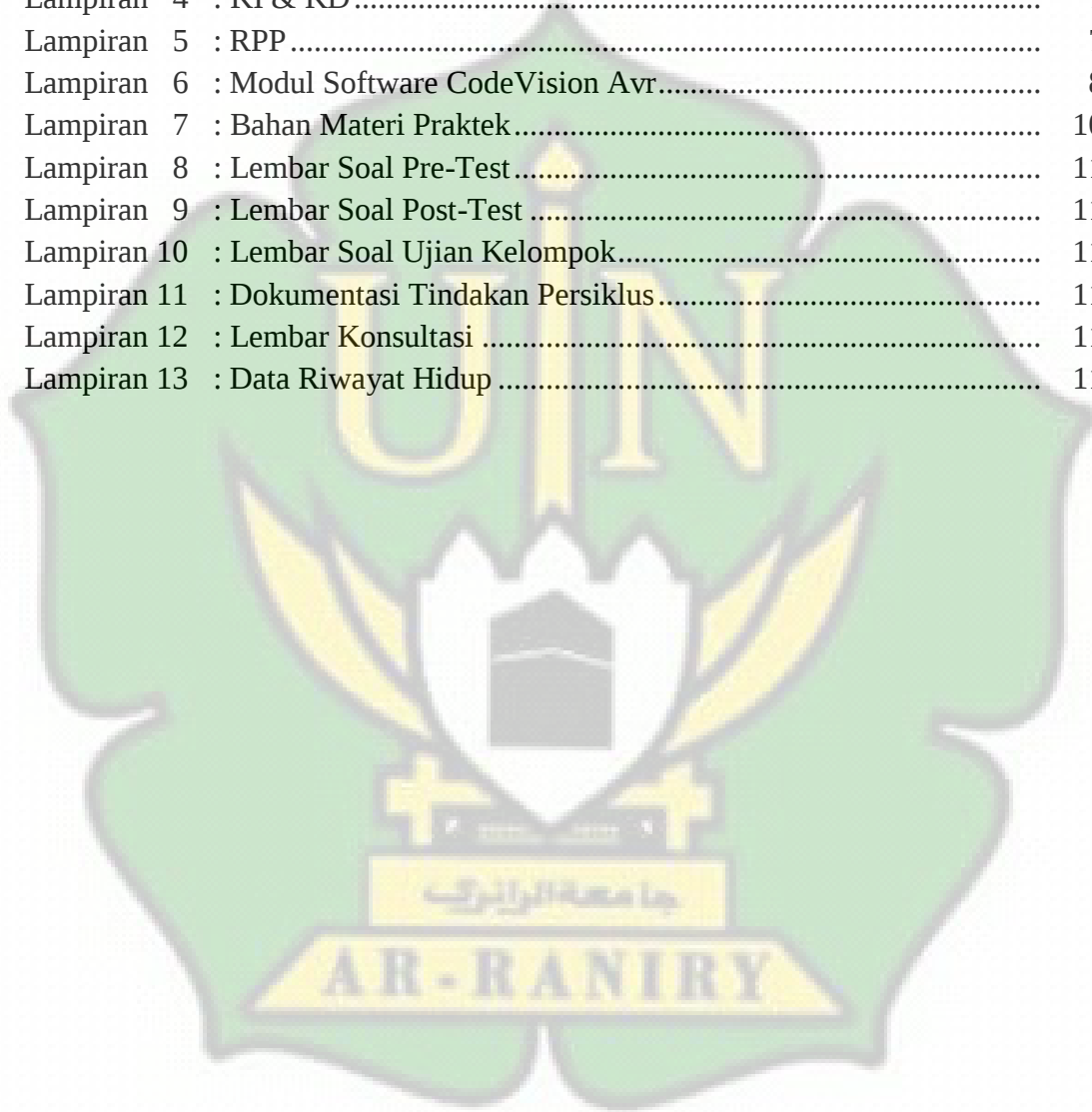
DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus I.....	46
Gambar 4.2 Penelitian Tindakan Kelas Siklus I.....	46
Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus II.....	50
Gambar 4.4 Penelitian Tindakan Kelas Siklus II	50
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus III	54
Gambar 4.6 Penelitian Tindakan Kelas III	54
Gambar 4.7 Tes Ujian Kelompok.....	57
Gambar 4.8 Diagram Nilai Rata-Rata dan Jumlah Siswa Tuntas.....	59
Gambar 4.9 Diagram Ujian Kelompok.....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Skripsi.....	67
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian	68
Lampiran 3 : Surat Telah Melakukan Penelitian	69
Lampiran 4 : KI & KD	70
Lampiran 5 : RPP	74
Lampiran 6 : Modul Software CodeVision Avr.....	87
Lampiran 7 : Bahan Materi Praktek.....	104
Lampiran 8 : Lembar Soal Pre-Test.....	111
Lampiran 9 : Lembar Soal Post-Test	112
Lampiran 10 : Lembar Soal Ujian Kelompok.....	112
Lampiran 11 : Dokumentasi Tindakan Persiklus.....	112
Lampiran 12 : Lembar Konsultasi	112
Lampiran 13 : Data Riwayat Hidup	112



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sering membahas masalah yang bersifat ilmu, ada yang model teori maupun model praktek langsung, salah satu manfaat pendidikan adalah untuk mencari solusi agar menyelesaikan masalah yang di hadapi oleh siswa, begitu juga dengan guru yang mana diharuskan bisa menguasai keahlian khusus dalam memahami materi yang akan di ajarkan kepada siswa.¹

Sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah sekolah yang mempunyai tujuan untuk mengajarkan siswanya untuk mempunyai keahlian khusus yang bisa diterapkan di dunia pekerjaan di era zaman globalisasi ini sekaligus juga memberikan modal awal untuk masuk ke jenjang perkuliahan, karena di SMK merupakan cara cepat dan efektif untuk meningkatkan skil keahlian dalam dunia pekerjaan, khususnya berkaitan dengan mental, sikap, bakat siswa dan kreativitas dalam membuat sesuatu produk.² Perkembangan ilmu pendidikan saat ini dengan cepat dapat mempengaruhi penggunaan *Software CodeVision Avr* dan *Proteus Profesional* yang diharapkan dapat

¹ Hermawan, Iwan. 2019. Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method). Hidayatul Quran.

² Suryadiningrat, Andrian. 2019. "PENERAPAN PTK (PENDIDIKAN TEKNOLOGI KEJURUAN) SEBAGAI PENGEMBANGAN SDM DI ERA GLOBALISASI." SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF. Vol. 3. No. 1.

membangkitkan hasil belajar dan mengembangkan kemampuan siswa dalam Teknik Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*.

Software CodeVision Avr (Alf and Vegard's Risc processor) adalah perangkat lunak yang berada dikomputer yang berfungsi untuk memprogram *Mikrokontroler* dan menggunakan bahasa C ialah merupakan bahasa yang mudah dipahami dan diterjemahkan oleh user atau programmer.³ *Software CodeVision Avr* yang akan dikombinasikan dengan *Software Proteus* untuk melihat hasil simulasi dari pemrograman yang menggunakan Atmega 16 sebagai bahan IC (Integrated Circuit). Berdasarkan hasil awal informasi yang didapatkan dilapangan bahwa SMK Muhammadiyah Banda Aceh mengikuti kurikulum 2013. Berdasarkan hasil observasi awal di lapangan bersamaan dengan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). Penerapan *Software CodeVision Avr* belum diperkenalkan kepada siswa kelas XI TAV, selama ini para siswa awalnya menggunakan *Software Arduino* yang diajarkan untuk melakukan pemrograman.

Menurut penelitian Muhammad Syaiful pada tahun 2022 penelitian menggunakan modul *Software Arduino* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada kelas XI ELIN SMK Negeri 4 Pariaman pada mata pelajaran *Mikroposesor* dengan nilai ketuntasan KKM 75 di katakan bahwa nilai rata-rata yang di dapatkan pada soal Pre-Test sebesar 64,48 dan nilai rata-rata pada soal Post-Test sebesar 76,55 dengan

³ Ningrum, Lorencia Endah Cahya, and Bayu Firmanto. 2019. "PENGEMBANGAN TRAINER PEMBELAJARAN APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA 16 MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN C DENGAN CODEVISION AVR DAN DOWNLOADER USB ASP." *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal teknologi, Kejuruan dan Pengajarannya* 41.2 : 119-129.

menggunakan perhitungan *Gain Score* didapatkan nilai rata-rata peningkatan sebesar 0,37 artinya hasil belajar siswa mengalami peningkatan dengan kategori sedang.⁴

Namun dapat peneliti simpulkan proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Software Arduino* pada sekolah SMK Muhammadiyah Banda Aceh kelas XI TAV masih terdapat kendala yang beberapa siswa sebagian dari mereka terlihat bosan dan kurang memperhatikan guru yang mengajar sehingga tidak ada kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan potensinya. dengannya diterapkan *Software CodeVision Avr* adalah untuk membuat pembelajaran pemrograman pada kelas XI TAV lebih aktif serta dapat membantu siswa lebih mudah mengerti dalam dasar pemograman dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa di karenakan *Software CodeVision Avr* memiliki satu fitur yang memudahkan para programmer pemula dapat membuat kepala program dan tubuh program dalam hitungan menit yang bernama *CodeWizard Avr*. Serta untuk mempersiapkan siswa mengikuti ajang perlombaan LKS (Lomba Kompetensi Siswa) yang di anjurkan oleh pemerintah harus menggunakan *Software CodeVisioan Avr* untuk mengikuti lomba tersebut. Peneliti berharap penerapan media pembelajaran pemrograman berbasis *Software CodeVisioan Avr* ini akan terus berlanjut kedepannya.

Menurut penelitian Riski Dwi Putra Purnama, dkk, pada tahun 2021 penelitian menggunakan *Software CodeVision Avr* dan *Proteus Professional* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada sekolah SMKN 1 Jetis kelas XI yang

⁴ Syaiful, Muhammad. 2022 "PEMANFAATAN MODUL ARDUINO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MIKROPROSESOR KELAS XI ELIN DI SMKN 4 PARIAMAN." *Hexatech: Jurnal Ilmiah Teknik* 1.01 : 34-38.

menggunakan metode *research and development* dan juga diberikan Pre-Test dan Post-Test kepada 30 siswa yang mendapatkan rating 83,3 % untuk modul dan rating 89,1% untuk soal sehingga menghasilkan media yang sangat valid, sedangkan untuk hasil analisi uji normalitas menggunakan SPSS mendapatkan nilai sebesar 0,200 untuk Pre-Test dan 0,200 untuk Post-Test yang berdistribusi normal.⁵

Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan *Software Codevision Avr* Pada Mata Pelajaran Pemrograman *Mikroprosesor* Dan *Mikrokontroler* Di Smk Muhammadiyah Banda Aceh”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan *Software CodeVision Avr* untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler* di SMK Muhammadiyah Banda Aceh pada kelas XI TAV.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Software CodeVision Avr* dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TAV dalam mata pelajaran Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*.

D. Manfaat Penelitian

⁵ Purnama, Rizki Dwi Putra, et al. 2021. "PENGEMBANGAN MODUL MIKROKONTROLLER CODEVISION AVR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK PROTEUS PROFESSIONAL PADA MATA PELAJARAN MIKROPROSESSOR DAN MIKROKONTROLLER UNTUK SISWA KELAS XI TEI SMKN 1 JETIS."

Dari penelitian ini dapat diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat bagi siswa dapat meningkatkan hasil belajar yang baik dalam pemrograman.
2. Manfaat bagi guru dapat menambah ilmu tentang *Software CodeVision Avr*.
3. Manfaat bagi sekolah dapat mencetak generasi yang pandai dalam Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*.
4. Manfaat bagi peneliti. Penelitian ini juga diharapkan dapat menambah wawasan bagi peneliti dan dapat juga menjadi masukan untuk penelitian – penelitian selanjutnya.

E. Definisi Operasional

1. Kegunaan *Software CodeVision Avr*

CodeVision Avr adalah suatu perangkat lunak komputer yang di gunakan membuat coding untuk memprogramkan *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler* dengan bertujuan utamanya adalah membuat perintah.

2. Kegunaan *Software Proteus*

Proteus termasuk juga perangkat lunak yang terdapat pada komputer yang mempunyai kegunaan untuk membuat PCB dan juga untuk membuat Skematik rangkain dan bisa berbasis simulasi.

3. *Mikroprosesor Dan Mikrokontroler*

Mikroprosesor merupakan sebuah chip IC (Integrated Circuit) yang di dalam terdapat rangkain ALU (Arithmetic Logic Unit), kumpulan register, dan rangkaian CU (Control Unit). Sedangkan *Mikrokontroler* merupakan sebuah chip yang terdapat di dalamnya *Mikroprosesor* yang sudah dilengkapi ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), Timer, Input/Output, dan serial COM (Communications Port).

4. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa adalah suatu perubahan minat dan tingkah laku terhadap siswa selama proses belajar mengajar, media pembelajaran yang menarik juga termasuk salah satu membuat para siswa semangat dalam membawa suatu perubahan dalam membuntuk minat mengembangkan kemampuan belajar dan tingkah laku.⁶

F. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Tabel 1. 1 Kajian Terdahulu

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
1	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menerapkan Model	Kuantitatif	Mohamad Yusuf Yudha Pratama	2015	Metode Pengembangan	Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian, maka dapat

⁶ Nasution, Mardiah Kalsum. 2017. "Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa." *Studia Didaktika* 11.01 : 9-16.

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
	Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Berbantuan Software Isis Proteus Dan Codevision AVR Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknik Mikroposessor ⁷					ditarik kesimpulan sebagai berikut. (1) Kelayakan Perangkat Pembelajaran, Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe Group Investigation (GI) berbantuan software ISIS Proteus dan CodeVisionA VR pada silabus, rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siwa

⁷ Pratama, Mohamad Yusuf Yudha, and Meini Sondang Sumbawati. 2015. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) BERBANTUAN SOFTWARE ISIS PROTEUS DAN CODEVISIONAVR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNIK MIKROPOSESSOR." Jurnal Pendidikan Teknik Elektro 4.1.

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						(LKS) di lengkapi dengan Kunci LKS, dan Lembar Penilaian (LP) dilengkapi dengan Kunci LP memperoleh hasil rata-rata keseluruhan sebesar 3,44 yang berarti kualitas perangkat pembelajaran adalah cukup baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. (2) Hasil Belajar, Hasil belajar siswa yang meliputi pengetahuan, sikap, dan keterampilan (proses dan psikomotor) dijelaskan sebagai berikut. (a) Rata-rata hasil

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						belajar pengetahuan siswa sebesar 90,3 / 3,61 dimana persentase ketuntasan belajar pengetahuan siswa sebesar 91,7% atau dinyatakan tuntas secara klasikal. Pada uji Sign test (2 pihak) dan uji binomial (2 pihak) di SPSS dengan hasil data pada Tabel Sign test tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi 0.000 lebih kecil dari 0.05 sehingga menolak H_0 dan menerima H_1 dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						signifikan antara rata-rata skor pretest dan posttest. Pada Tabel Binomial test tersebut menyatakan bahwa Asymp.Sig.(2-tailed) adalah 0,000. Dari data uji binomial (2 pihak) tersebut diketahui bahwa nilai signifikansi 0.000 lebih kecil dari 0.05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kompetensi siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Group

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						investigation (GI) tidak sama dengan 75. Dari kesimpulan tersebut dapat ditarik suatu interpretasi bahwa kompetensi yang dimiliki siswa lebih tinggi dari KKM yang telah ditentukan oleh sekolah dan hasil belajar meningkat dari sebelumnya. (b) Hasil belajar sikap (spiritual dan sosial), Sikap spriritual terdiri dari sikap saling menghargai dan tidak mudah putus asa dimana skor rata-rata nilai karakter saling

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						menghargai untuk semua pertemuan adalah 3,20 dan skor rata-rata untuk nilai karakter tidak mudah putus asa untuk seluruh jumlah pertemuan adalah 3,40 dimana hampir seluruh siswa mendapatkan nilai kompetensi cukup baik. Sikap sosial terdiri dari sikap bertanggung jawab, bekerja sama, dan jujur. Skor rata-rata keseluruhan siswa untuk nilai bertanggung jawab adalah 3,10, skor rata-rata keseluruhan siswa untuk

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						nilai bekerja sama adalah 3,22 dan skor rata-rata keseluruhan siswa untuk nilai jujur adalah 3,32 dimana hampir keseluruhan siswa mendapatkan nilai kompetensi cukup baik. (c) Hasil belajar keterampilan (proses dan psikomotor), pada keterampilan proses didapatkan skor rata-rata nilai kompetensi yaitu 3,70 dimana Ketuntasan keseluruhan mengalami peningkatan dari 0% menjadi 100%. Pada keterampilan

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						psikomotor skor rata-rata nilai kompetensi yaitu 3,57 dimana Ketuntasan keseluruhan sebesar 100%.
2	Media LASERIN dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah Penjajahan Belanda di Indonesia ⁸	Kualitatif	Lilis Khoirulina	2018	Penelitian tindakan kelas (PTK)	Hasil belajar siswa secara individu mengalami peningkatan dari tahap pra tindakan, siklus I, dan siklus II (lampiran nilai). Peningkatan tersebut dikarenakan pembelajaran yang menyenangkan dan siswa mampu membuat siswa semangat dalam belajar, sehingga

⁸ KHOIRULINA, Lilis. 2018. Media LASERIN dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah Penjajahan Belanda Di Indonesia. PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran, 3.2: 86-96.

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						mereka berupaya memahami materi pelajaran dengan baik. Dengan membangun konsep sendiri (menganalisa materi melalui syair LASERIN) maka hasil belajar yang mereka peroleh meletak kuat diingatan mereka sehingga dapat menancap tajam di otak mereka. Sebanyak 89,37% siswa dinyatakan tuntas belajar sedangkan 10.63% siswa belum tuntas belajar. Ketuntasan dan ketidaktuntasan belajar siswa

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor internal atau eksternal siswa. Faktor internal adalah faktor-faktor yang berada dalam diri anak yang terdiri dari faktor intelektual dan faktor non intelektual. Faktor intelektual terdiri dari cara belajar, intelegensi, dan kemampuan belajar. Faktor nonintelektual terdiri dari motivasi belajar, sikap, perasaan, minat dan kondisi psikis. Faktor eksternal adalah faktor

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						yang berada di luar diri peserta didik yang terdiri dari faktor lingkungan dan faktor instrument. Faktor lingkungan meliputi lingkungan alam dan lingkungan sosial, sedangkan faktor tahap instrument meliputi kurikulum, program, sarana dan prasarana serta guru.
3	Pengaruh Penggunaan Software Eagle Pada Mata Pelajaran Menggambar Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMK Negeri	Kuantitatif	Aris Munandar	2019	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	Penerapan penggunaan software eagle dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan menggambar teknik pada siswa kelas X

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
	2 Banda Aceh ⁹					di SMKN 2 Banda Aceh dapat dilihat dari peningkatan aktifitas belajar siswa setiap siklus. Aktivitas belajar siswa merupakan penilaian yang bertujuan untuk mengukur tingkatan keaktifan belajar siswa dalam proses pembelajaran. Pada siklus I persentase hasil pengamatan aktifitas belajar siswa sebesar 57%, pada siklus II meningkat menjadi 13% dengan nilai

⁹ Munandar, Aris, Hadi Kurniawan, and Malahayati Malahayati. 2019. "Pengaruh Penggunaan Software Eagle Pada Mata Pelajaran Menggambar Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMK Negeri 2 Banda Aceh." CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro 3.2 : 96-102.

No.	Judul	Jenis Penelitian	Peneliti	Tahun	Metode	Hasil
						persentase sebesar 70%. Hal ini menunjukkan bahwa keaktifan belajar siswa pada pelajaran menggambar teknik dengan menggunakan penggunaan software eagle selalu meningkat setiap siklusnya.



BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. *Software CodeVision Avr*

1. *Pengertian Software Codevision Avr*

Berbicara dan membahas soal ilmu tidak ada batasnya di sebabkan ilmu itu bagaikan laut yang membentang sedangkan pengetahuan kita bagaikan jari yang dicelupkan ke dalam air laut yang luas, makanya manusia di haruskan haus akan ilmu.¹⁰ Dari kondisi tersebut kita harus mengasah dan terus mempelajari kemampuan dan pengetahuan yang luas tentang dunia ilmu yang begitu luas ini, termasuk dalam ilmu teknologi Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*.

Berdasarkan pemikiran peneliti yang di atas, pengembangan media pembelajaran berbasis *Software CodeVision Avr* menjadi dasar dalam mempelajari Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*. *CodeVision Avr C Compiler* adalah *Software* yang digunakan untuk membuat Program *Mikrokontroler Avr* dalam bahasa C. Salah satu bahasa pemrograman yang dikembangkan atau digunakan dunia pendidikan adalah bahasa C dengan struktur dan kemudahan dalam memahami yang dimilikinya. Perkembangan bahasa Pemrograman yang dimulai dari bahasa tingkat rendah (bahasa

¹⁰ Hakim, Arif Rahman. 2014. "Mempermudah pembelajaran ilmu nahwu pada abad 20." Jurnal Al-Maqayis 1.1.

assembly/bahasa mesin) sampai dengan bahasa tingkat tinggi. Bagi *Mikrokontroler* bahasa *assembly* merupakan bahasa yang mudah untuk diterjemahkan bagi prosesornya, sehingga dikatakan sebagai bahasa tingkat rendah. Sedangkan bahasa tingkat tinggi merupakan bahasa yang sulit diterjemahkan oleh prosesor yang ada didalam *Mikrokontroler*.¹¹ Pemilihan bahasa C sebagai bahasa Pemrograman untuk *Mikrokontroler* disebabkan mudah dipahami dan diterjemahkan bagi user atau Programmer, disebabkan bahasa lebih mendekati dengan bahasa manusia dan lebih di mudahi untuk di pelajari oleh guru dan para siswa.

2. Fungsi Penggunaan *Software CodeVision Avr*

Fungsinya ialah untuk membuat bahasa Pemrograman yang mana tujuannya untuk menjalankan *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*, *CodeVision Avr* juga mempunyai Automatic Program Generator bernama *CodeWizard Avr*, yang mengizinkan Anda untuk menulis, dalam hitungan menit, semua instruksi yang diperlukan untuk membuat beberapa fungsi-fungsi tertentu. Dengan fasilitas ini mempermudah para programmer pemula untuk belajar pemrograman *Mikrokontroler* menggunakan CVAVR.¹²

¹¹ Muhamad, Ali, N. Ariadie Chandra, and Andik Asmara. 2013. "Proteus Profesional untuk simulasi rangkaian digital dan Mikrokontroler." Modul Belajar 41: 2-5.

¹² Muhamad, Ali, N. Chandra Ariadie, and Asmara Andik. 2013. "Modul Proteus Professional Untuk Simulasi Rangkaian Digital Dan Mikrokontroler (Materi Lanjutan Mikrokontroler)." Yogyakarta, Penerbit Andi.

3. Prinsip Pengaruh Penggunaan *Software CodeVision Avr*

Beberapa prinsip pengaruh penggunaan *Software CodeVision Avr* dalam mata pelajaran :

a. Prinsip Pada Tujuan Pembelajaran

Prinsip tujuan penggunaan menggunakan *Software CodeVision Avr* adalah untuk mencapai tingkat pemahaman yang sempurna dan harus berorientasi pada tujuan pembelajaran baik kepada standar kompetensi.

b. Prinsip Pada Tujuan Individual

Dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan *Software CodeVision Avr* harus dilakukan secara individual untuk mencapai target tingkat pemahaman yang sempurna.

c. Prinsip Pada Tujuan Pembelajaran Mandiri

Dalam pembelajaran ini disarankan harus secara individual maka dengan itu siswa dituntut untuk mengerjakan secara mandiri.

d. Prinsip Pada Tujuan Pembelajaran Tuntas

Tujuan mempelajari penggunaan *Software CodeVision Avr* adalah penerapan prinsip belajar secara tuntas.

4. Kelebihan *Software CodeVision Avr*

Adapun kelebihan yang dimiliki *Software CodeVision Avr* adalah sebagai berikut:

- a. Memfasilitasi dengan adanya IDE (*Integrated Development Environment*) yaitu memudahkan para pemrogram mengembangkan kode perangkat lunak secara efisien.
- b. Fasilitas yang disediakan oleh *Developer* tertata secara lengkap.
- c. Mampu membuat kepala program sampai dengan tubuh program secara otomatis dengan menggunakan fasilitas *CodeWizard Avr*.¹³
- d. Mampu memilih chip ic, port, timer dan yang lainnya secara otomatis.
- e. Tampilan yang sangat *user friendly*.

5. Kekurangan *Software CodeVision Avr*

Adapun kekurangan yang dimiliki *Software CodeVision Avr* adalah sebagai berikut:

- a. Kadang sering terjadi crash tampilan sering ketutup otomatis terutama bagi laptop spek menengah ke bawah.
- b. *Software* yang tidak gratis.

¹³ Wahyu, Sandy Tri. TA. 2017. Rancang Bangun Sistem Otomatis Pemantau Pertumbuhan Balita Berbasis Mikrokontroler. Diss. Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

6. Langkah Penggunaan *Software CodeVision Avr*

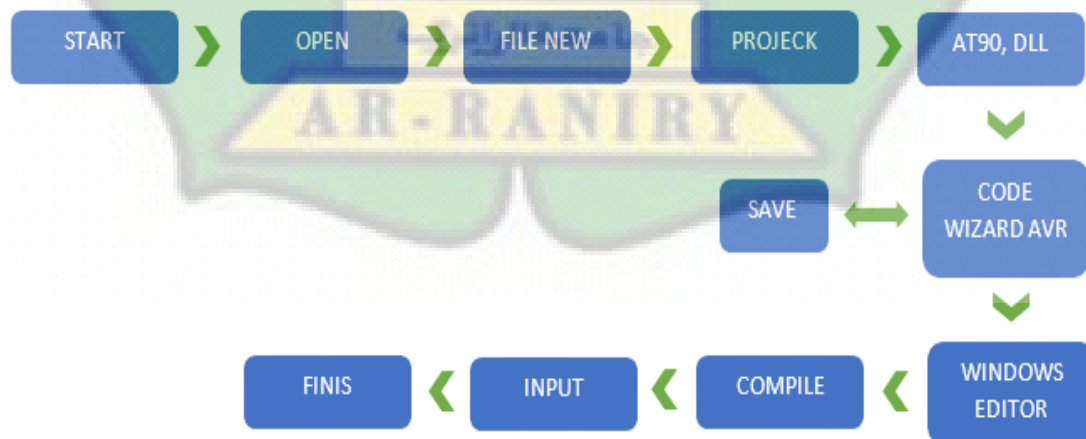
Software CodeVision Avr merupakan *Software PC* yang digunakan untuk membuat program *Mikrokontroler* menggunakan bahasa C menghasilkan file berekstensi Hex yang selanjutnya akan di input ke dalam IC (Integrated Circuit) pada *Software Proteus* untuk melihat hasil simulasi.

Software CodeVision Avr memiliki beberapa langkah kerja dalam penggunaannya :

- a. Langkah 1 : Pastikan *Software CodeVision Avr* sudah terinstal sepenuhnya supaya tidak terjadinya bug pada saat digunakan.
- b. Langkah 2 : Buka *Software CodeVision Avr* lalu pilih opsi tombol pada File New (Ctrl+N), kemudian pada New File pilih *Project* serta muncul jendela konfirmasi untuk menggunakan *CodeWizard Avr*, pilih Yes untuk melanjutkan.
- c. Langkah 3 : Muncul jendela *Windows CodeWizard Avr* yang berisi bermacam pengaturan fitur / konfigurasi *Project* untuk mengatur Chip, Ports, External IRQ, Timers dan sebagainya yang disesuaikan dengan fungsi yang diinginkan.
- d. Langkah 4 : Jika sudah membuat pengaturan fungsi yang diinginkan maka klik *Icon* yang berlambang baut yang bernama *Generate Program, save and exit* untuk menyimpan file di lakukan 3 kali penyimpanan dengan nama yang sama agar memudahkan dalam mencari file.

- e. Langkah 5 : Setelah melakukan penyimpanan file maka muncul windows utama editor program, maka tinggal melengkapi kode (syntax) program yang akan kita perlukan.
- f. Langkah 6 : Jika program sudah di buat maka tahap selanjutnya adalah mengkompilasi (*Compile*) program untuk melihat kesalahan atau error suatu program.
- g. Langkah 7 : Jika program sudah di *Compile* dan tidak terjadinya error pada program. Maka tahap terakhir ialah membuka *Software Proteus* yang telah di buat rangkainnya terlebih dahulu, lalu Klik 2 kali pada IC pilih Program File yang berekstensi Hex maka rangkain siap di simulasikan.

Langkah-langkah kerja dalam penggunaan *Software CodeVision Avr* yang telah uraikan sebelumnya, para programmer dapat mengeditnya kembali dengan program yang diinginkan. Skema tahapan kerja penggunaan *Software CodeVision Avr*, dapat di lihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Skema Cara Kerja Software CodeVision Avr

B. Software Proteus

1. Pengertian Software Proteus

Proteus termasuk juga perangkat lunak yang terdapat pada komputer yang mempunyai kegunaan untuk membuat PCB (*Printed Circuit Board*) dan juga untuk membuat Skematik rangkain, untuk menjalankan rangkain tersebut

diperlukan perintah yang dibuat pada *Software CodeVision Avr. Software Proteus* adalah *Software* yang sering digunakan oleh orang elektronik untuk mensimulasikan apakah sebuah rangkain berjalan baik atau belum sehingga memerlukan perbaikan. Dilakukan seperti itu karena bahan-bahan komponen elektronik isi sangatlah mudah rusak.

2. Fungsi Penggunaan Software Proteus

Software Proteus mempunyai banyak fungsi kegunaannya, para ahli teknik elektronik sering menggunakan *software proteus* untuk membuat rangkain PCB (*Printed Circuit Board*) akan tetapi didalam peniltian ini penggunaan *Software Proteus* untuk membuat rangkain skematik menggunakan Atmega 16 yang akan dikombinasikan dengan *Software CodeVision Avr.*

3. Kelebihan *Software Proteus*

Adapun kelebihan yang di miliki *Software Proteus* adalah sebagai berikut:

- a. *Software Proteus* dapat melakukan simulasi *Mikrokontroler*.
- b. Library yang lengkap.
- c. Terdapat 2 kegunaan dalam satu program, yang pertama dapat membuat simulasi dan dapat digunakan untuk membuat PCB.¹⁴
- d. Tampilan yang sangat *user Friendly*.

4. Kekurangan *Software Proteus*

Adapun kekurangan yang di miliki *Software Proteus* adalah sebagai berikut:

- a. Membutuhkan spek komputer yang cukup mendukung di segi *prosessor* dan VGA (Vidio Graphics Adapter).
- b. Kadang tampilan sering ketutup otomatis terutama bagi laptop spek menengah ke bawah.
- c. *Software* yang tidak gratis.

C. *Mikroprosesor dan Mikrokontroler*

¹⁴ Fuada, Syifaul. 2017. "Perancangan Sistem Kontrol Pada Prototip Pengering Kerupuk Berbasis IC Digital Menggunakan Software Proteus 7.0." Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer 6.1 : 88-96.

1. Pengertian *Mikroprosesor*

Mikroprosesor merupakan sebuah chip ic (Integrated Circuit) yang didalamnya terdapat rangkaian ALU (Arithmetic Logic Unit), kumpulan register – register, dan rangkaian CU (Control Unit) Control unit yang biasanya di sebut CPU (Central Proscessing Unit) berfungsi sebagai otak utama dalam sistem komputer.¹⁵

2. Pengertian *Mikrokontroler*

Mikrokontroler merupakan sebuah chip yang terdapat di dalamnya *Mikroprosesor* yang sudah dilengkapi ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), Timer, Input/Output, dan serial COM (Communications Port).¹⁶

D. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pencapaian kemampuan atau prestasi siswa terhadap usaha penguasaan materi didalam kelas setelah melalui proses mengajar¹⁷. Penentuannya dari evaluasi dalam mengamati perkembangan siswa sampai meningkatnya hasil belajar.

¹⁵ ST HALIMAH, Noor Siti. 2015. Teknik Dasar Komputer. Rasibook.

¹⁶ DHARMAWAN, Hari Arief. 2017. Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis. Universitas Brawijaya Press.

¹⁷ Imaniar, Tena. 2016. MENINGKATKAN KERJASAMA DAN HASIL BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN IPS PADA MATERI MENGENAL KERAGAMAN KENAMPAKAN ALAM DAN BUATAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PICTURE AND PICTURE. Diss. FKIP UNPAS.

Penentuan hasil belajar siswa harus ada standar kelulusan yang sekurang-kurangnya 75% dari seluruh jumlah siswa terlibat secara aktif, maka kriteria keberhasilan pelaksanaan metode dianggap berhasil dan bermutu tinggi setelah memenuhi standar ketuntasan minimal 75 (KKM).



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Desain Penelitian

Teknik peneliti melakukan rancangan penelitian ini dengan cara PTK (Penelitian Tindakan Kelas). PTK merupakan penelitian tentang hal-hal yang terjadi di masyarakat atau kelompok sasaran dan hasilnya dapat langsung diperhatikan pada masyarakat yang bersangkutan.¹⁸ Peneliti melakukan penelitian di SMK Muhammadiyah Banda Aceh merupakan salah satu SMK yang berlokasi di Banda Aceh mempunyai tujuan yang sama dengan SMK lain yaitu untuk mempersiapkan siswa untuk siap masuk ke dunia kerja. SMK Muhammadiyah Banda Aceh memiliki beberapa kelebihan diantaranya posisi sekolah yang sangat strategis dan lingkungan yang bersih. Selain itu SMK Muhammadiyah Banda Aceh berdekatan dengan pusat kota Banda Aceh.

Pada jenis tindakan ini dengan tujuan pencapaian hasil yang diinginkan maka siklus penelitian terdiri siklus I, II, III untuk mencapai efek yang diinginkan. Pada setiap siklus terdiri dari 4 tahap isi kegiatan perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi.¹⁹ Peneliti akan terlibat langsung serta dengan guru

¹⁸ Saputra, Nanda. 2021. Penelitian tindakan kelas. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

¹⁹ Nisa, Khairatun. 2018. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Index Card Match pada Mata Pelajaran Ipa Materi Perubahan Lingkungan Fisik Di Kelas IV MIS Nurul Fauzi Stabat Kab. Langkat. Diss. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

pamong selaku kolaborator pada setiap tahapan dimulai dari kesepatan materi sampai peremusan laporan akhir kajian. Peneliti serta dengan guru pamong dalam hal ini akan berkerja sama dalam mengevaluasi kegiatan perbaikan yang akan dilaksanakan, yang mana peran peneliti sendiri sebagai perancang kegiatan model pembelajaran yang diterapkan dan guru pamong sebagai sebagai pemantau pembelajaran. Penelitian ini juga dibantu oleh teman peneliti yang mengambil peran penting agar

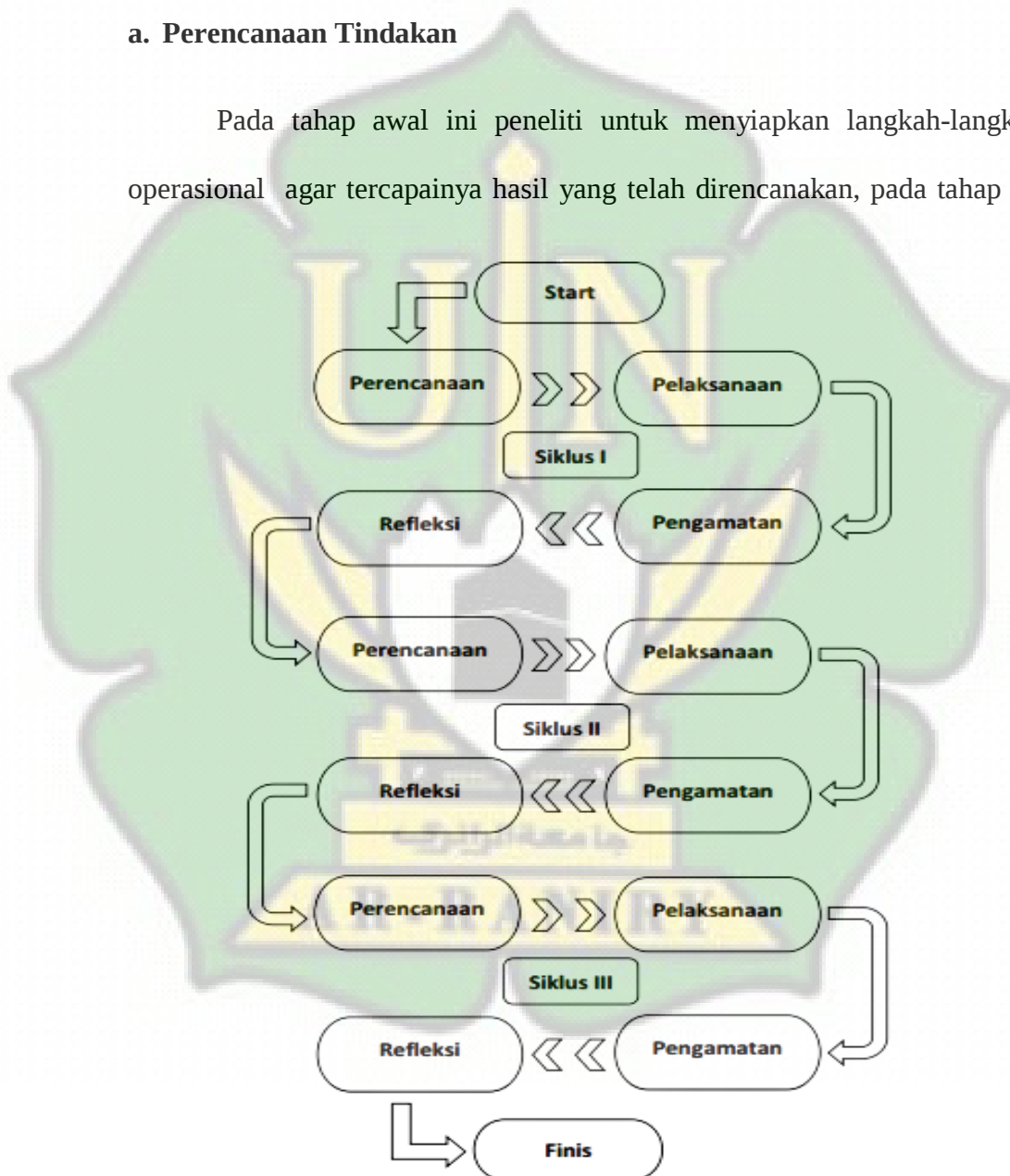


kegiatan penelitian ini berjalan lancar. Seperti terlihat pada Gambar 3.1

2. Tahapan Penelitian

a. Perencanaan Tindakan

Pada tahap awal ini peneliti untuk menyiapkan langkah-langkah operasional agar tercapainya hasil yang telah direncanakan, pada tahap ini



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian Tindakan Kelas

juga peneliti menyiapkan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan beberapa sumber pelajaran atau media yang berkaitan dengan materi pelajaran.

b. Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap kegiatan yang kedua ini peneliti memberikan materi kepada siswa serta untuk memantau dan mengetahui tindakan siswa dikelas selama belajar berlangsung, serta peneliti dalam tahap ini mengambil data dari hasil belajar siswa yang penulis berikan.

c. Pengamatan

Pada tahap ini peneliti mengamati gerak dan tingkah laku siswa selama belajar berlangsung.

d. Refleksi

Refleksi adalah tahap yang terakhir bagi peneliti untuk mengamati dan menganalisis tindakan siswa selama belajar berlangsung dan dicermati dengan baik oleh peneliti. Refleksi juga adalah akhir dari setiap siklus dan pada tahap ini penulis melakukan evaluasi terhadap permasalahan yang terjadi di kelas selama belajar berlangsung.

3. Pelaksanaan Pra Siklus

Pelaksanaan kegiatan awal pra siklus di mulai pada tanggal 24 September 2022 pada hari sabtu jam 08.00 sampai jam 12.00 WIB di SMK Muhammadiyah

Banda Aceh dengan tujuan melakukan penelitian siklus I di kelas XI TAV dengan jumlah seluruh siswa 8 orang. Peneliti juga sudah menyiapkan jenis-jenis tindakan yang akan aplikasi kepada siswa untuk melihat hasil belajar siswa dan melihat seberapa besar pemahaman siswa terhadap materi, peneliti sudah membuat soal Pre-Test yang di kerjakan sebelum melakukan tindakan kelas yang berjumlah 20 soal dan di akhiri tindakan kelas dengan pembagian soal Post-Test yang berjumlah 20 soal dan diakhiri dengan pembagian soal ujian kelompok yang dikerjakan setelah siklus III selesai. Sebelum tindakan kelas dimulai peneliti sudah menyiapkan rancangan berupa Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyiapkan alat pembelajaran dan sumber pembelajaran yang berupa modul. Adapun jadwal penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Table 3.1. Jadwal Penelitian Tindakan Kelas

Siklus	Pertemuan	Kelas	Hari, Tanggal	Jam
I	1	XI TAV	Sabtu, 24 September 2022	08.00 – 12.00
II	1	XI TAV	Sabtu, 01 Oktober 2022	08.00 – 12.00
III	2	XI TAV	Sabtu, 15 Oktober 2022	08.00 – 12.00
			Sabtu, 29 Oktober 2022	08.00 – 10.30

4. Siklus I

Siklus I dilakukan dalam 1 kali pertemuan, dengan kegiatan dibawah ini :

a. Perencanaan Tindakan

- a). Menyiapkan RPP.
- b). Menyiapkan alat pembelajaran.
- c). Menyiapkan sumber pembelajaran.
- d). Menyiapkan lembaran pengamatan untuk melihat kemajuan hasil belajar siswa.

b. Pelaksanaan Tindakan

- a). Kegiatan dimulai dengan salam serta memperkenalkan diri antara peneliti dan siswa.
- b). Kegiatan dimulai dengan pembagian soal Pre-Test.
- c). Peneliti menyampaikan konsep materi yang akan di ajarkan.
- d). Peneliti memperkenalkan *Software CodeVision AVR* serta dengan *Software Proteus*.
- e). Peneliti mempraktekkan cara menginstal *Software CodeVision Avr* ke laptop.
- f). peneliti mempraktekkan cara penggunaan *Software CodeVision Avr*.
- g). Peneliti mengarahkan dan mempraktekkan serta menjelaskan icon yang terdapat pada *Software CodeVision Avr*.
- h). Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempraktekan cara menggunakan *Software CodeVision Avr*.

- i). Peneliti memberikan waktu untuk siswa untuk mengerjakan materi belajar yang peneliti berikan.
- j). Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk tanyak jawab.
- k). Pembelajaran selesai di akhiri dengan pembagian soal Post-Test

c. Pengamatan

Dalam tahap ini peneliti mengamati dengan teliti tingkah laku siswa dan tindakan siswa selama proses belajar menggunakan *Software CodeVision Avr* berlangsung. Kegiatan ini di amati oleh peneliti sendiri dan guru pamong selama proses belajar berlangsung.

d. Refleksi

- a). Meninjau ulang siklus I.
- b). Melakukan evaluasi hasil pembelajaran pada siklus I.
- c). Membuat detail permasalahan yang terjadi terhadap siswa sesudah belajar selesai.
- d). Menyiapkan perencanaan untuk siklus II.

5. Siklus II

Penerapan pembelajaran menggunakan *CodeVision Avr* yang akan di terapkan pada siklus II ialah sebagai perbaikan terhadap proses belajar mengajar pada siklus I yang di angkap masih kurang sempurna. Pada siklus II ini peneliti melakukan kegiatan belajar dengan 1 kali pertemuan.

1. Perencanaan Tindakan

- a. Menyiapkan RPP.
- b. Menyiapkan alat pembelajaran.
- c. Menyiapkan sumber pembelajaran.
- d. Menyiapkan lembaran pengamatan untuk melihat kemajuan hasil belajar siswa.

2. Pelaksanaan Tindakan

- a). Kegiatan awal dimulai dengan salam.
- b). Kegiatan di mulai dengan melanjutkan materi pada skilus I.
- c). Pembagian soal Pre-Test.
- d). Peneliti membimbing dan memberitahu tahapan tahapan dalam membuat pemrograman menggunakan *Software CodeVision Avr*.
- e). Peneliti memberikan waktu untuk siswa untuk mengerjakan materi belajar yang peneliti berikan.
- f). Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk tanyak jawab.
- g). Peneliti memastikan materi yang diberikan dikerjakan dengan tuntas.
- h). Pembelajaran selesai di akhiri dengan pembagian soal Post-Test.

3. Pengamatan

Dalam tahap ini peneliti mengamati dengan teliti tingkah laku siswa dan tindakan siswa selama proses belajar menggunakan *Software*

CodeVision Avr dan *Software Proteus* berlangsung. Kegiatan ini di amati oleh peneliti sendiri dan guru pamong selama proses belajar berlangsung.

4. Refleksi

- a). Meninjau ulang siklus II.
- b). Melakukan evaluasi hasil pembelajaran pada siklus II.
- c). Membuat detail permasalahan yang terjadi terhadap siswa sesudah belajar selesai.
- d). Menyiapkan perencanaan untuk siklus III.

6. Siklus III

Penerapan pembelajaran menggunakan *CodeVision Avr* yang akan di tuntaskan pada siklus III ini sebagai perbaikan terhadap proses belajar mengajar pada siklus II yang di angkap masih kurang sempurna. Pada siklus III ini peneliti melakukan kegiatan belajar dengan 2 kali pertemuan.

1. Perencanaan Tindakan

- a). Menyiapkan RPP.
- b). Menyiapkan alat pembelajaran.
- c). Menyiapkan sumber pembelajaran.
- d). Menyiapkan lembaran pengamatan untuk melihat kemajuan hasil belajar siswa.

2. Pelaksanaan Tindakan

- a). Kegiatan awal dimulai dengan salam.

- b). Pembagian soal Pre-Test
- c). Kegiatan di mulai dengan melanjutkan materi pada skilus II.
- d). Peneliti menjelaskan dengan detail coding pada *Software CodeVision Avr.*
- e). Peneliti menjelaskan dengan detail fungsi dari komponen pada *Software Proteus.*
- f). Peneliti memberikan waktu untuk siswa untuk mengerjakan materi belajar yang peneliti berikan.
- g). Peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk tanyak jawab.
- h). Peneliti memastikan materi yang diberikan dikerjakan dengan tuntas.
- i). Setelah tuntas peneliti mempraktekan cara menginput data pemrograman ke *Software Proteus* untuk melihat hasil dari pemogramannya.
- j). Peneliti membagikan soal Post-Test.
- k). Peneliti memberitahu tentang soal tes ujian kelompok yang di kerjakan pada minggu selanjutnya.
- m). Pembelajaran selesai.

3. Pengamatan

Dalam tahap ini peneliti mengamati dengan teliti tingkah laku siswa dan tindakan siswa selama proses belajar menggunakan *Software*

CodeVision Avr dan *Software Proteus* berlangsung. Kegiatan ini di amati oleh peneliti sendiri dan guru pamong selama proses belajar berlangsung.

4. Refleksi

- a). Meninjau ulang siklus III.
- b). Melakukan evaluasi hasil pembelajaran pada siklus III.
- c). Membuat detail permasalahan yang terjadi terhadap siswa sesudah belajar selesai.
- d). Menyimpulkan kegiatan dan menyiapkan untuk tes ujian kelompok minggu depan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI TAV yang berjumlah 8 siswa dalam 1 kelas.

2. Sampel Penelitian

Adapun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sampel jenuh. Menurut Sugiono (2015 : 125) “Sampel jenuh adalah penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.”²⁰ Karena jumlah populasi dalam penelitian ini hanya 8 orang maka digunakannya semua sebagai sampel jenuh. Sampel yang dipilih pada penelitian ini adalah kelas XI TAV di SMK

²⁰ Wulandari, Ayun. 2020. "Pengaruh Motivasi Investasi Dan Pengetahuan Investasi Terhadap Minat Investasi Mahasiswa Di Pasar Modal." *Journal of Chemical Information and Modeling* : 1-12.

Muhammadiyah Banda Aceh yang terdiri dari 8 siswa laki-laki dan sedang melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Pertimbangan awal mengampil sampel penelitian pada kelas tersebut karena belum diterapkannya pembelajaran pemrograman berbasis *Software CodeVision Avr*.

3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SMK Muhammadiyah Banda Aceh pada jam pelajaran Teknik Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler* pada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Elektro dengan Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video (TAV) pada hari sabtu jam 08.00 sampai jam 12.00 WIB.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Hasil belajar akan diamati dalam kajian ini guna meninjau kemajuan hasil penguasaan materi oleh peserta didik. Pemilihan soal ganda sebagai acuan yang digunakan dalam tes yang diberikan pada awal siklus dan akhir siklus untuk melihat kemajuan hasil belajar siswa dan soal kelompok yang di berikan pada akhir siklus III dikerjakan pada hari lainnya, serta praktik langsung setelah dijelaskannya materi seperti membuat Rangkaian skematic menggunakan Atmega 16 di *Software Proteus* dan membuat data pemrogramannya di *Software CodeVision Avr*.

D. Teknik Pengumpulan Data

a. Metode Tes

Metode tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa berdasarkan materi yang diajarkan pada mata pelajaran Teknik Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler*. Pre-Test digunakan untuk mengetahui penguasaan awal peneliti terhadap topik pemrograman sebelum pelaksanaan siklus I, II dan III. Post-Test digunakan untuk mengukur tingkat prestasi belajar siswa setelah melakukan tindakan penelitian. Diskusi dan praktik diberlakukan demi melihat kemajuan hasil pembelajaran dan melihat apakah adanya kerjasama antar teman sekelas.

b. Dokumentasi

Peneliti menyiapkan dan menyisipkan data dokumentasi untuk sebagai bahan bukti bagi peneliti dan untuk melengkapi data dengan akurat selama aktivitas pembelajaran dan penelitian berlangsung.

E. Teknik Analisis Data

Setiap aspek kajian akan diamati sebagai acuan penetapan hasil. Analisis kualitatif deskriptif digunakan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya suatu tindakan yang dilakukan terhadap hasil belajar siswa dengan cara menentukan rata-rata skor tes.²¹ Untuk mengetahui hasil belajar siswa dapat menggunakan rumus tersebut :

²¹ Khoirulina, Lilis. 2018. "Media LASERIN dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah Penjajahan Belanda Di Indonesia." PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran 3.2 : 86-96.

$$NRR = \frac{i}{k} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

NRR = Nilai rata rata

i = Jumlah seluruh nilai siswa

k = Jumlah siswa / jumlah kelompok

Untuk mencari rumus persentasi ketuntasan (PK), maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$PK = \frac{i > 74}{k} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

PK = Persentasi ketuntasan

i > 74 = Jumlah siswa / kelompok yang mendapat nilai > 74

k = Jumlah siswa / jumlah kelompok

100 = Bilangan tetap

F. Kriteria Keberhasilan Tindakan

Peneliti memastikan bahwa tindakan yang telah telaksana sesuai dengan rencana yang telah direncanakan. Adapun tujuan dari keberhasilan ini adalah ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMK Muhammadiyah Banda Aceh dengan menerapkan pembelajaran pemrograman menggunakan *Software CodeVision Avr* sebagai bahan prakteknya dan untuk melihat rata-rata siswa memenuhi standar ketuntasan minimal 75 (KKM).

Keberhasilan penelitian dalam melihat indikator meningkatnya keaktifan serta dengan hasil belajar yang baik, dapat di liat dari tiga point di bawah ini :

1. Meningkatnya keaktifan hasil belajar yang lebih baik selama proses belajar berlangsung.
2. Mengemukakan pendapat serta minat menanyakan dan saling menjawab pertanyaan dari guru dan teman.
3. Munculnya semangat belajar dari siswa serta ekspresi wajah yang puas.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pelaksanaan Siklus I

Peneliti melakukan penelitian pada siklus I di hari Sabtu, 24 September 2022 di kelas XI TAV yang berjumlah 8 siswa. Berdasarkan pengamatan peneliti dalam penelitian ini maka, hasil belajar siswa dapat diamati melalui seberapa besar pengaruh dalam menguasai materi yang peneliti berikan.

Hasil proses pembelajaran pada siklus I adalah awal dari kegiatan tindakan kelas, untuk menemukan data yang diinginkan peneliti memberikan berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 20 soal, soal Pre-Test yang diberikan sebelum melakukan tindakan dan soal Post-Test diberikan setelah melakukan tindakan. Adapun data hasil Pre-Test dan Post-Test dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Hasil Pre-Test dan Post-Test Siklus I

No.	Nama	Sabtu	
		24 September 2022	
		Siklus I	
		Pre- Test	Post-Test
1	Sultan Al Khalis	55	70
2	Arjuna	55	70
3	T. Widyan Taftazani	50	50
4	Hafis	45	60
5	Abdul Razak	60	70
6	Ari Ardian	55	60
7	Muhammad Saputra	65	60
8	Waldi Syahputra	40	50
Jumlah		425	490

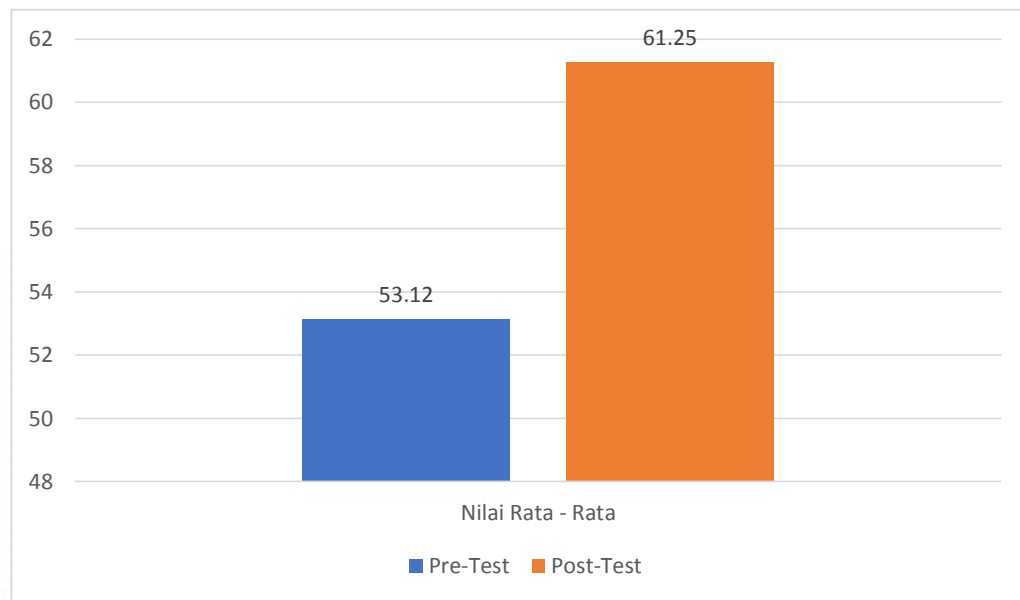
Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa hasil sebelum melakukan tindakan kelas pada siklus I soal Pre-Test nilai terendah 40 dan nilai tertinggi 65 dan hasil belajar pada siklus I setelah dilakukannya tindakan kelas menunjukkan soal Post-Test nilai terendah 50 dan nilai tertinggi 70, dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dalam melakukan penelitian tindakan kelas ini.

Dari tabel 4.1 juga dapat ditentukan nilai rata-rata dan jumlah siswa tuntas serta persentasi ketuntasan hasil belajar siswa di soal Pre-Test dan Post-Test pada siklus I dibagi 5 kategori seperti terlihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Data Hasil Belajar Siswa Siklus I

Hasil Belajar Siswa Siklus I	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
Nilai Terendah	40	50
Nilai Tertinggi	65	70
Rata – Rata	53,12	61,25
Jumlah Siswa Tuntas	0	0
Persentasi Ketuntasan (%)	0	0

Bedasarkan tabel 4.2 dapat dinyatakan bawah nilai rata-rata Pre-Test dan Post-Test hasil belajar siswa XI TAV pada siklus I ini adalah Pre-Test 53,12 dan Post-Test 61,25. Pada siklus I ini belum adanya siswa yang masuk dalam kategori tuntas karena nilai tertinggi pada siklus I adalah 70 sedangkan untuk mencapai nilai ketuntasan KKM ialah 75 sehingga siklus I ini perlu ada perbaikan pada siklus selanjutnya. Statistik nilai rata-rata dan tindakan pada siklus I, seperti terlihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4. 1 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus I



Gambar 4. 2 Penelitian Tindakan Kelas Siklus I

2. Pelaksanaan Siklus II

Pembelajaran untuk pertemuan siklus II ini dilaksanakan di kelas XI TAV pada hari sabtu, 01 Oktober 2022 pada jam 08.00 sampai jam 12.00 WIB yang masih berjumlah siswa 8 orang. Berdasarkan obervasi penelitian, hasil belajar siswa dapat diamati dari pengetahuannya terhadap materi yang peneliti berikan.

Hasil proses pembelajaran pada siklus II berjalan dengan baik dan ada peningkatan sedikit lebih baik dari pada siklus I, untuk menemukan data yang diinginkan peneliti masih menggunakan penilaian pembelajaran berupa soal Pre-Test yang diberikan di awal sebelum melakukan tindakan kelas dan penilaian pembelajaran berupa soal Post-Test yang diberikan sesudah melakukan tindakan kelas. Adapun data Pre-Test dan Post-Test pada siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Data Hasil Pre-Test Dan Post-Test Siklus II

No.	Nama	Sabtu	
		01 Oktober 2022	
		Siklus II	
		Pre-Test	Post-Test
1	Sultan Al Khalis	85	85

No.	Nama	Sabtu	
		01 Oktober 2022	
		Siklus II	
		Pre-Test	Post-Test
2	Arjuna	70	70
3	T. Widyan Taftazani	50	45
4	Hafis	50	50
5	Abdul Razak	55	60
6	Ari Ardian	75	75
7	Muhammad Saputra	70	70
8	Waldi Syahputra	50	50
Jumlah		505	505

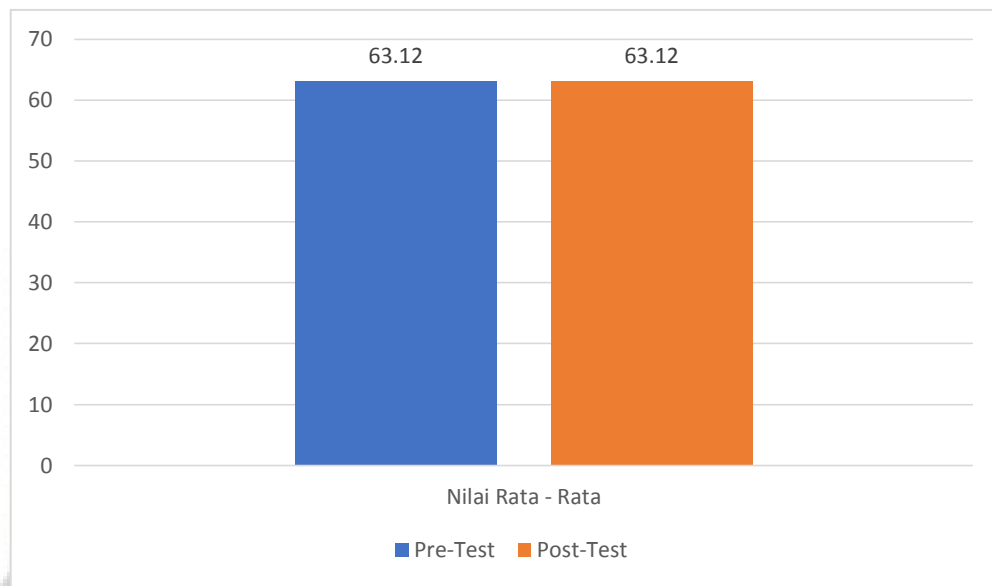
Pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa hasil penelitian pada siklus II jelas mengalami peningkatan lebih baik dari pada siklus I, dengan nilai soal Pre-Test terendah 50 dan nilai tertinggi 85. Dan hasil belajar pada siklus II setelah dilakukannya tindakan kelas menunjukkan soal Post-Test nilai terendah 45 dan nilai tertinggi 85, dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dalam melakukan penelitian tindakan kelas.

Pada tabel 4.3 juga dapat ditentukan nilai rata-rata dan jumlah siswa tuntas serta persentasi ketuntasan hasil belajar siswa di soal Pre-Test dan Post-Test pada siklus II dibagi 5 kategori, seperti terlihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Data Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II

Hasil Belajar Siswa Siklus II	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
Nilai Terendah	50	45
Nilai Tertinggi	85	85
Rata – Rata	63,12	63,12
Jumlah Siswa Tuntas	2	2
Persentasi Ketuntasan (%)	25%	25%

Bedasarkan tabel 4.4 dapat dinyatakan bawah nilai rata-rata soal Pre-Test dan soal Post-Test hasil belajar siswa XI TAV pada siklus II ini adalah Pre-Test 63,12 dan Post-Test 63,12. Pada siklus II ini sudah adanya kategori siswa yang tuntas karena nilai tertinggi yang dicapai adalah 85 yang diangkap sudah mencapai nilai KKM yaitu 75 sehingga siklus II ini perlu ada perbaikan lebih baik lagi pada siklus selanjutnya. Statistkik nilai rata – rata dan tindakan pada siklus II, dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



Gambar 4. 3 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus II



Gambar 4. 4 Penelitian Tindakan Kelas Siklus II

3. Pelaksanaan Siklus III

Pembelajaran untuk pertemuan Siklus III ini dilaksanakan 2 kali pertemuan di kelas XI TAV yang masih berjumlah siswa 8 orang pada hari sabtu, 15 Oktober 2022 dan pada hari sabtu, 29 Oktober 2022. Untuk pertemuan ini adalah puncak akhir dari semua siklus dalam melakukan tindakan kelas, peneliti masih menggunakan soal Pre-Test dan Post-Test yang berjumlah 20 soal pilihan ganda untuk menemukan data yang diinginkan. Pada pertemuan kedua peneliti yang melakukan pengujian berupa soal kelompok yang setiap kelompok berisi 2 siswa dengan jumlah 4 kelompok. Adapun data Pre-Test dan Post-Test pada siklus III pada pertemuan pertama dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Data Hasil Pre-Test Dan Post-Test Siklus III

No.	Nama	Sabtu	
		15 Oktober 2022	
		Siklus II	
		Pre-Test	Post-Test
1	Sultan Al Khalis	70	80
2	Arjuna	80	80
3	T. Widyan Taftazani	75	80
4	Hafis	85	85
5	Abdul Razak	90	80

No.	Nama	Sabtu	
		15 Oktober 2022	
		Siklus II	
		Pre-Test	Post-Test
6	Ari Ardian	90	90
7	Muhammad Saputra	80	80
8	Waldi Syahputra	70	70
Jumlah		640	690

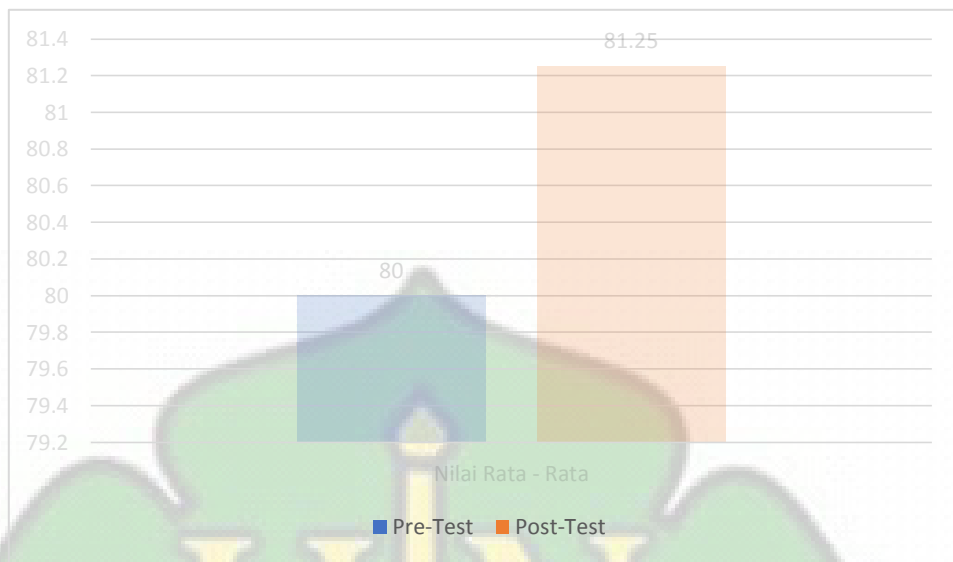
Pada tabel 4.5 dapat dilihat bawah hasil penelitian pada siklus III jelas hampir mendekati nilai sempurna yang mengalami peningkatan jauh lebih baik dari pada siklus II, dengan nilai soal Pre-Test terendah 70 dan nilai tertinggi 90. Dan hasil belajar pada siklus III setelah dilakukannya tindakan kelas menunjukkan nilai soal Post-Test terendah 75 dan nilai tertinggi 90, dapat peneliti simpulkan bahwa jelas ada peningkatan hasil belajar serta minat belajar dari siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang peneliti terapkan.

Pada tabel 4.5 juga dapat ditentukan nilai rata-rata dan jumlah siswa tuntas serta persentasi ketuntasan hasil belajar siswa di soal Pre-Test dan Post-Test pada siklus III dibagi 5 kategori, seperti terlihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Data Hasil Belajar Siswa Pada Siklus III

Hasil Belajar Siswa Siklus III	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
Nilai Terendah	70	75
Nilai Tetinggi	90	90
Rata – Rata	80	81,25
Jumlah Siswa Tuntas	6	8
Persentasi Ketuntasan (%)	75%	100%

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata soal Pre-Test dan Post-Test hasil belajar siswa XI TAV pada siklus III ini adalah 80 untuk soal Pre-Test dan 81,25 untuk soal Post-Test, untuk siklus III ini pada soal Pre-Test sudah terlihat lebih banyak siswa yang tuntas dan pada Post-Test terlihat jelas untuk siswa yang tuntas sudah mencapai angka 100% siswa yang tuntas yang di anggap sudah mencapai nilai 75 (KKM). Statistik nilai rata – rata dan tindakan pada siklus III, dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4. 5 Diagram Perbandingan Nilai Rata-Rata Siklus III



Gambar 4. 6 Penelitian Tindakan Kelas III

Sedangkan untuk soal ujian kelompok yang dilaksanakan pada siklus III pertemuan ke 2 yang dilaksanakan pada hari sabtu, 29 Oktober 2022 di jam 08.00 – 10.30 yang di hadiri seluruh siswa XI TAV yang berjumlah 8 orang siswa. Peneliti memberikan berupa soal praktek yang di kerjakan dengan berkompok yang setiap kelompok berisi 2 anggota yang berjumlah total 4 kelompok. Adapun nama siswa dan nilai dari setiap anggota kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Data Hasil Tes Ujian Kelompok

No.	Nama	Sabtu			
		29 Oktober 2022			
		Kelompok	Kelompok	Kelompok	Kelompok
		1	2	3	4
1	Ari Ardian	95			
	Waldi Syahputra				
2	Arjuna		95		
	Sultan Al Khalis				
3	Muhammad Saputra			98	
	T. Widyan Taftazani				
4	Hafis				95
	Abdul Razak				

Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa hasil dari tes ujian soal kelompok jelas hampir mendapatkan nilai yang sempurna dengan perolehan nilai terendah 95 dan nilai tertinggi 98, dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil belajar dalam melakukan penelitian tindakan kelas. Pada tabel 4.7 juga dapat dilihat nilai rata-rata dan jumlah kelompok yang tuntas serta persentasi ketuntasan hasil belajar siswa, seperti terlihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Data Hasil Ujian Kelompok

Hasil Ujian Kelompok	Nilai Kelompok
Nilai Terendah	95
Nilai Tertinggi	98
Rata – Rata	95,75
Jumlah Kelompok Tuntas	4
Persentasi Ketuntasan (%)	100%

Bedasarkan tabel 4.8 dapat dinyatakan untuk nilai terendah 95 dan yang tertinggi 98 dengan nilai rata-rata yang di dapatkan dari setiap kelompok ialah 95,75 dengan ketuntasan 100%. Tindakan Tes ujian kelompok dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Tes Ujian Kelompok

B. Pembahasan

Bedasarkan hasil penelitian yang dilakukan mulai dari tanggal 24 September 2022 s/d 29 Oktober 2022 pada hari sabtu di SMK Muhammadiyah Banda Aceh dengan mengamati kegiatan belajar, maka peneliti akan membahas secara rinci hasil data dan cara metode yang di gunakan pada saat di lapangan.

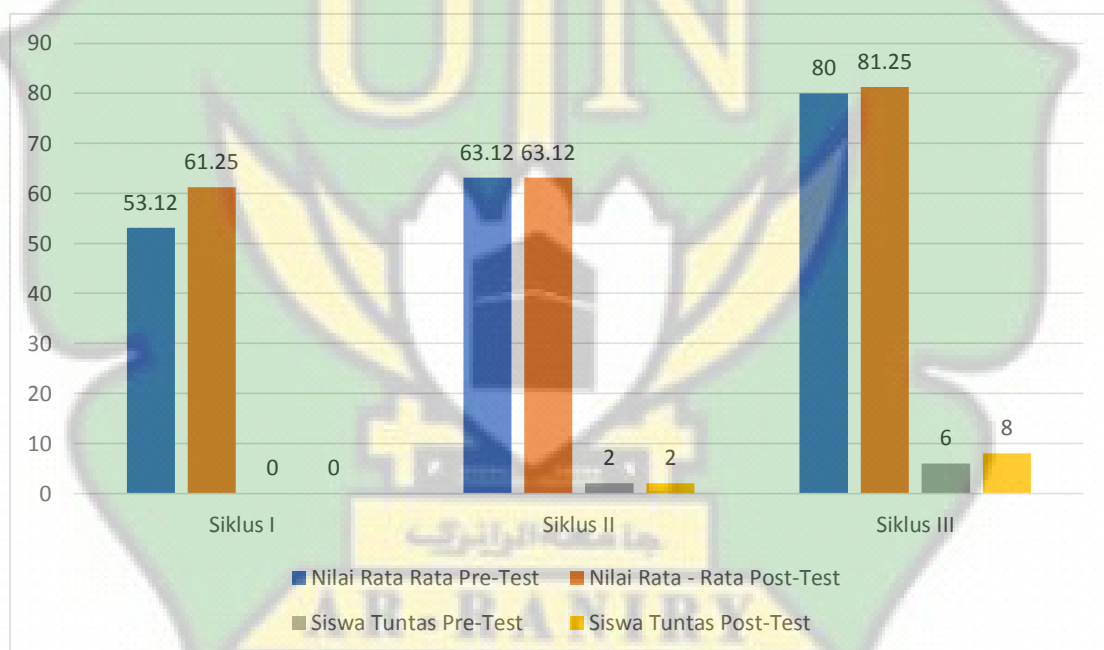
Penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Teknik Pemograman *Mikroprosesor Dan Mikrokontroler*. Bedasarkan pengamatan hasil pemahaman siswa pada materi yang peneliti jelaskan di setiap siklus I, II dan III pada soal Pre-Test dan soal Post-Test menunjukkan bawah ada mengalami peningkatan yang signifikan. Adapun data yang telah diperoleh dari setiap siklus pada soal Pre-Test dan Post-Test dapat di lihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Data Hasil Dari Setiap Siklus

Hasil Belajar siswa	Siklus I		Siklus II		Siklus III	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
Nilai Terendah	40	50	50	45	70	75
Nilai Tertinggi	65	70	85	85	90	90
Rata - Rata	53,12	61,25	63,12	63,12	80	81,25
Jumlah Siswa Tuntas	0	0	2	2	6	8
Persentasi Ketuntasan %	0	0	25%	25%	75%	100%

Dari tabel 4.9 terlihat bawah nilai rata-rata pada siklus I soal Pre-Test adalah 53,12 sedangkan pada soal Post-Test adalah 61,25, pada siklus I tidak diperoleh siswa yang tuntas karena tidak yang mencapai nilai KKM 75, peningkatan nilai rata – rata pada siklus I soal Pre-Test ke soal Post-Test adalah 8,13. Pada siklus II nilai rata – rata yang diperoleh siswa di soal Pre-Test adalah 63,12 sedangkan pada soal Post-Test adalah 63,12 dengan peningkatan nilai rata-rata siklus I ke siklus II adalah 1,87, pada siklus II terlihat sudah ada siswa yang tuntas pada soal Pre-Test 2 orang dan pada soal Post-Test 2 orang karena sudah memenuhi nilai KKM, tidak ada peningkatan nilai rata-rata pada siklus II soal Pre-Test ke soal Post-Test dikarenakan nilai rata – rata yang didapatkan sama. Sedangkan pada siklus III yaitu siklus yang

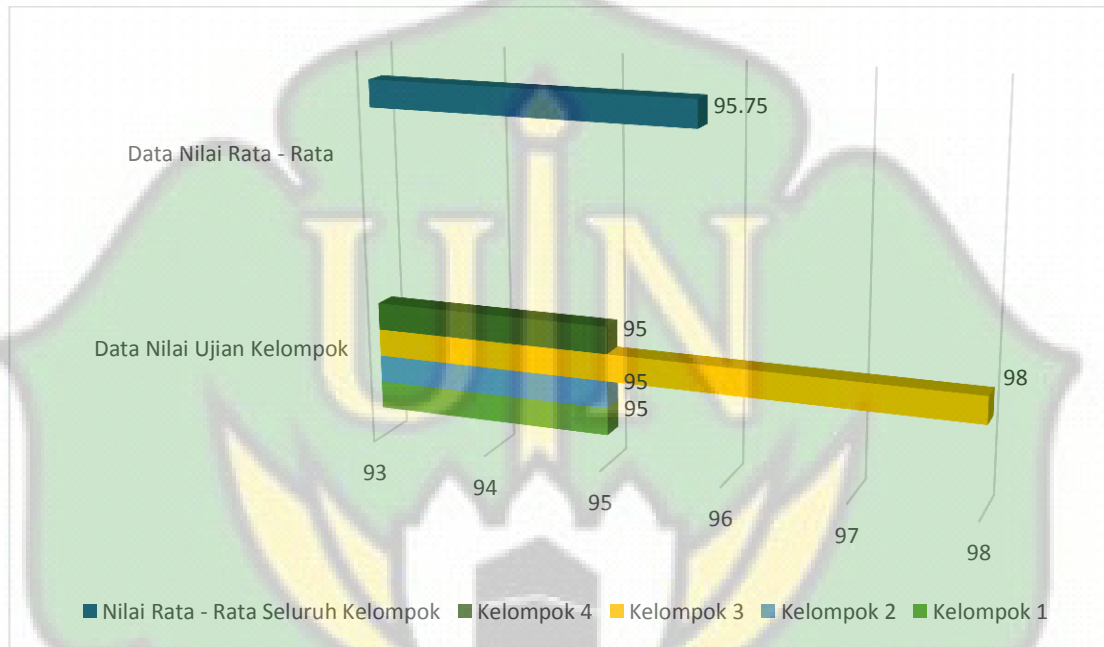
terakhir, nilai rata – rata soal Pre-Test adalah 80 sedangkan pada soal Post-Test adalah 81,25 dengan peningkatan nilai rata-rata siklus II ke siklus III adalah 16,88, terlihat sudah hampir semuanya dari setiap siswa pada soal Pre-Test yang lewat yang berjumlah 6 orang, sedangkan pada soal Post-Test adalah hasil maksimal dari seluruh Tindakan persiklus yang mana siswa lulus adalah 100% dari seluruh jumlah siswa, peningkatan nilai rata-rata pada siklus III soal Pre-Test ke soal Post-Test adalah 1,25. Statistik nilai rata-rata dan jumlah siswa yang tuntas pada setiap siklus, dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Diagram Nilai Rata-Rata dan Jumlah Siswa Tuntas

Sedangkan pada pengujian soal ujian kelompok yang di laksanakan pada hari sabtu, 29 Oktober 2022 pada jam 08.00 sampai dengan jam 10.30 WIB hampir seluruh kelompok mendapat nilai yang cukup di katakan sangat baik dengan nilai

tertinggi yang di peroleh pada kelompok 3 adalah 98, sedangkan nilai yang terendah adalah 95 yang didapatkan oleh kelompok 1, 2 dan 4, dengan nilai rata-rata yang didapatkan seluruh kelompok ialah 95,75 dengan ketuntasan 100%. Statistik hasil dari ujian setiap kelompok dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Diagram Ujian Kelompok

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada pelajaran Teknik Pemrograman *Mikroprosesor* dan *Mikrokontroler* di kelas XI TAV SMK Muhammadiyah Banda Aceh dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan *Software CodeVision Avr* dan *Software Proteus* dalam pembelajaran pemrograman dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini berdasarkan hasil data yang didapatkan, hasil nilai Pre-Test pada siklus I yang didapatkan saat penelitian sebelum melakukan tindakan kelas nilai paling rendah dengan nilai 40 dan yang tertinggi 65, pada soal Post-Test siklus I yang didapatkan setelah tindakan kelas dengan nilai yang paling rendah 50 dan yang paling tinggi 70 dengan nilai rata-rata yang didapatkan pada Siklus I pada soal Pre-Test dengan nilai rata-rata 53,12 dan pada soal Post-Test dengan nilai rata-rata 61,25, pada siklus I ini belum adanya siswa yang masuk dalam kategori tuntas karena belum mencapai nilai ketuntasan KKM. Pada siklus II untuk soal Pre-Test dengan nilai paling rendah 50 dan yang paling tertinggi 85, pada soal Post-Test siklus II dengan nilai yang paling rendah 45 dan yang paling tinggi 85 dengan nilai rata-rata yang didapatkan pada siklus II pada soal Pre-Test dengan nilai rata-rata 63,12 dan soal Post-Test dengan nilai rata-rata 63,12, pada siklus II ini sudah adanya kategori siswa yang tuntas karena

nilai nilai tetinggi yang dicapai yaitu 85 yang diangkap sudah mencapai KKM. Sedangkan untuk siklus III nilai Pre-Test yang paling terendah adalah 70 dan yang paling tertinggi adalah 90, untuk soal Post-Test yang rendah adalah 75 dan nilai yang paling tertinggi yang di dapatkan oleh siswa di akhir siklus adalah 90 dengan nilai rata-rata yang di dapatkan pada siklus III soal Pre-Test mengalami peningkatan dengan perolehan nilai rata – rata 80 dan pada soal Post-Test dengan nilai rata-rata 81,25, pada siklus III ini untuk soal Pre-Test sudah terlihat lebih banyak siswa yang tuntas dan pada Post-Test terlihat jelas untuk siswa yang tuntas sudah mencapai angka 100% siswa yang tuntas yang di anggap sudah mencapai nilai 75 (KKM). Membuktikan bahwa penerapan *Software CodeVision Avr* dapat meningkatkan hasil belajar.

2. Penerapan *Software CodeVision Avr* dan dikombinasi dengan *Software Proteus* untuk melihat hasil simulasi. juga dapat meningkatnya kerja sama antar kelompok. Hal ini dapat dibuktikan dengan perolehan nilai ujian dari 4 kelompok yang di bentuk. Nilai terendah yang didapatkan adalah 95 dan nilai yang tertinggi adalah 98 dengan nilai rata-rata yang di dapatkan dari setiap kelompok ialah 95,75 dengan ketuntasan 100%.

B. Saran

Pentingnya meningkatkan hasil belajar serta motivasi dan imajinasi yang luas, maka peneliti mengharapkan saran ini dapat menjadi lebih baik kedepannya dalam pembelajaran:

1. Guru yang bertugas hendaknya memperluas lagi ilmu yang diperoleh khususnya dibidang pemrograman, tidak hanya menggunakan satu aja berangkat lunak yang di ajarkan dalam pemrograman yang jelas ini membuat siswa merasa bosan dan jenuh, banyak *Software-Software* yang bisa digunakan dalam dunia pemrograman. Salah satunya dengan menggunakan *Software CodeVision Avr* yang membuat pembelajaran pemrograman lebih bervariasi yang mana sudah jelas dapat meningkatnya hasil belajar lebih baik dan secara tidak langsung akan meningkatkan pemahaman siswa.
2. Sekolah hendaknya memfasilitasi siswa lebih banyak lagi pada bidang pembangunan sekolah maupun peralatan-peralatan Laboratorium yang lebih bervariasi khususnya pada jurusan Teknik Elektro.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermawan, Iwan. 2019. Metodologi Penelitian Pendidikan (Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed Method). Hidayatul Quran.
- Suryadiningrat, Andrian. 2019. "PENERAPAN PTK (PENDIDIKAN TEKNOLOGI KEJURUAN) SEBAGAI PENGEMBANGAN SDM DI ERA GLOBALISASI." SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF. Vol. 3. No. 1.
- Ningrum, Lorencia Endah Cahya, and Bayu Firmanto. 2019. "PENGEMBANGAN TRAINER PEMBELAJARAN APLIKASI MIKROKONTROLER ATMEGA 16 MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN C DENGAN CODEVISION AVR DAN DOWNLOADER USB ASP." Teknologi dan Kejuruan: Jurnal teknologi, Kejuruan dan Pengajarannya 41.2 : 119-129.
- Syaiful, Muhammad. 2022 "PEMANFAATAN MODUL ARDUINO UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MIKROPROSESOR KELAS XI ELIN DI SMKN 4 PARIAMAN." Hexatech: Jurnal Ilmiah Teknik 1.01 : 34-38.
- Purnama, Rizki Dwi Putra, et al. 2021. "PENGEMBANGAN MODUL MIKROKONTROLLER CODEVISION AVR MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK PROTEUS PROFESSIONAL PADA MATA PELAJARAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLLER UNTUK SISWA KELAS XI TEI SMKN 1 JETIS."
- Nasution, Mardiah Kalsum. 2017. "Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa." Studia Didaktika 11.01 : 9-16.
- Pratama, Mohamad Yusuf Yudha, and Meini Sondang Sumbawati. 2015. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MENERAPKAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION (GI) BERBANTUAN SOFTWARE ISIS PROTEUS DAN CODEVISIONAVR UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN TEKNIK MIKROPOSESSOR." Jurnal Pendidikan Teknik Elektro 4.1.
- KHOIRULINA, Lilis. 2018. Media LASERIN dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah Penjajahan Belanda Di Indonesia. PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran, 3.2: 86-96.

- Munandar, Aris, Hadi Kurniawan, and Malahayati Malahayati. 2019. "Pengaruh Penggunaan Software Eagle Pada Mata Pelajaran Menggambar Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Di SMK Negeri 2 Banda Aceh." *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 3.2 : 96-102.
- Hakim, Arif Rahman. 2014. "Mempermudah pembelajaran ilmu nahwu pada abad 20." *Jurnal Al-Maqayis* 1.1.
- Muhamad, Ali, N. Ariadie Chandra, and Andik Asmara. 2013. "Proteus Profesional untuk simulasi rangkaian digital dan Mikrokontroler." *Modul Belajar* 41: 2-5.
- Muhamad, Ali, N. Chandra Ariadie, and Asmara Andik. 2013. "Modul Proteus Professional Untuk Simulasi Rangkaian Digital Dan Mikrokontroler (Materi Lanjutan Mikrokontroler)." Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Wahyu, Sandy Tri. TA. 2017. Rancang Bangun Sistem Otomatis Pemantau Pertumbuhan Balita Berbasis Mikrokontroler. Diss. Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- Fuada, Syifaul. 2017. "Perancangan Sistem Kontrol Pada Prototip Pengering Kerupuk Berbasis IC Digital Menggunakan Software Proteus 7.0." *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer* 6.1 : 88-96.
- ST HALIMAH, Noor Siti. 2015. *Teknik Dasar Komputer*. Rasibook.
- DHARMAWAN, Hari Arief. 2017. *Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis*. Universitas Brawijaya Press.
- Imaniar, Tena. 2016. MENINGKATKAN KERJASAMA DAN HASIL BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN IPS PADA MATERI MENGENAL KERAGAMAN KENAMPAKAN ALAM DAN BUATAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PICTURE AND PICTURE. Diss. FKIP UNPAS.
- Saputra, Nanda. 2021. *Penelitian tindakan kelas*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Nisa, Khairatun. 2018. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Index Card Match pada Mata Pelajaran Ipa Materi Perubahan Lingkungan Fisik Di Kelas IV MIS Nurul Fauzi Stabat Kab. Langkat. Diss. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Wulandari, Ayun. 2020. "Pengaruh Motivasi Investasi Dan Pengetahuan Investasi Terhadap Minat Investasi Mahasiswa Di Pasar Modal." *Journal of Chemical Information and Modeling* : 1-12.

Khoirulina, Lilis. 2018. "Media LASERIN dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sejarah Penjajahan Belanda Di Indonesia." *PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran* 3.2 : 86-96.



LAMPIRAN – LAMPIRAN

Lampiran 1 : SK Skripsi

**TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY**

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;

Mengingat : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 22 Juni 2022.

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara:

1. Malahayati, M.T	Sebagai pembimbing Pertama
2. Muhammad Rizal Fachri, MT,	Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama	: Amien Refnas Rais
NIM	: 180211019
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektro
Judul Skripsi	: Penerapan Software Codevision Avr pada Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di Smk Muhammadiyah Banda Aceh.

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : SP.DIPA-025.04.2..423925/2022 Tahun Anggaran 2022;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 29 Juni 2022
Rektor


Muslim Razall

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
 Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12264/Un.08/FTK.1/TL.00/09/2022

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,
 Kepala SMK Muhammadiyah Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **AMIEN REFNAS RAIS / 180211019**

Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Teknik Elektro

Alamat sekarang : Dusun Tgk. Dibeudak - Gampoeng Pasheu Beutong - Kecamatan Darul
 Imarah - Kabupaten Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Penerapan Software Codevision AVR pada Mata Pelajaran Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK Muhammadiyah Banda Aceh**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 16 September 2022
 an. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan
 Kelembagaan,



Berlaku sampai : 16 Oktober
 2022

Habiburrahim, M.Com., M.S., Ph.D.

Lampiran 3 : Surat Telah Melakukan Penelitian

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor: 422/SMK-MU/311/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMK Muhammadiyah Banda Aceh menerangkan bahwa:

Nama : Amien Refnas Rais
 NIM : 180211019
 Program Studi : Pendidikan Teknologi Elektro
 Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian di SMK Muhammadiyah Banda Aceh pada tanggal 24 September s/d 29 Oktober 2022 dengan judul **"Penerapan Software Codevision AVR pada Mata Pelajaran Pemograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di SMK Muhammadiyah Banda Aceh"**

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 10 November 2022

Kepala Sekolah,



جامعة الرانيري
AR-RANIRY

Lampiran 4 : KI & KD

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN/MADRASAH ALIYAH KEJURUAN

Bidang Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	: Teknik Elektronika
Kompetensi Keahlian	: Teknik Audio Video (C2)

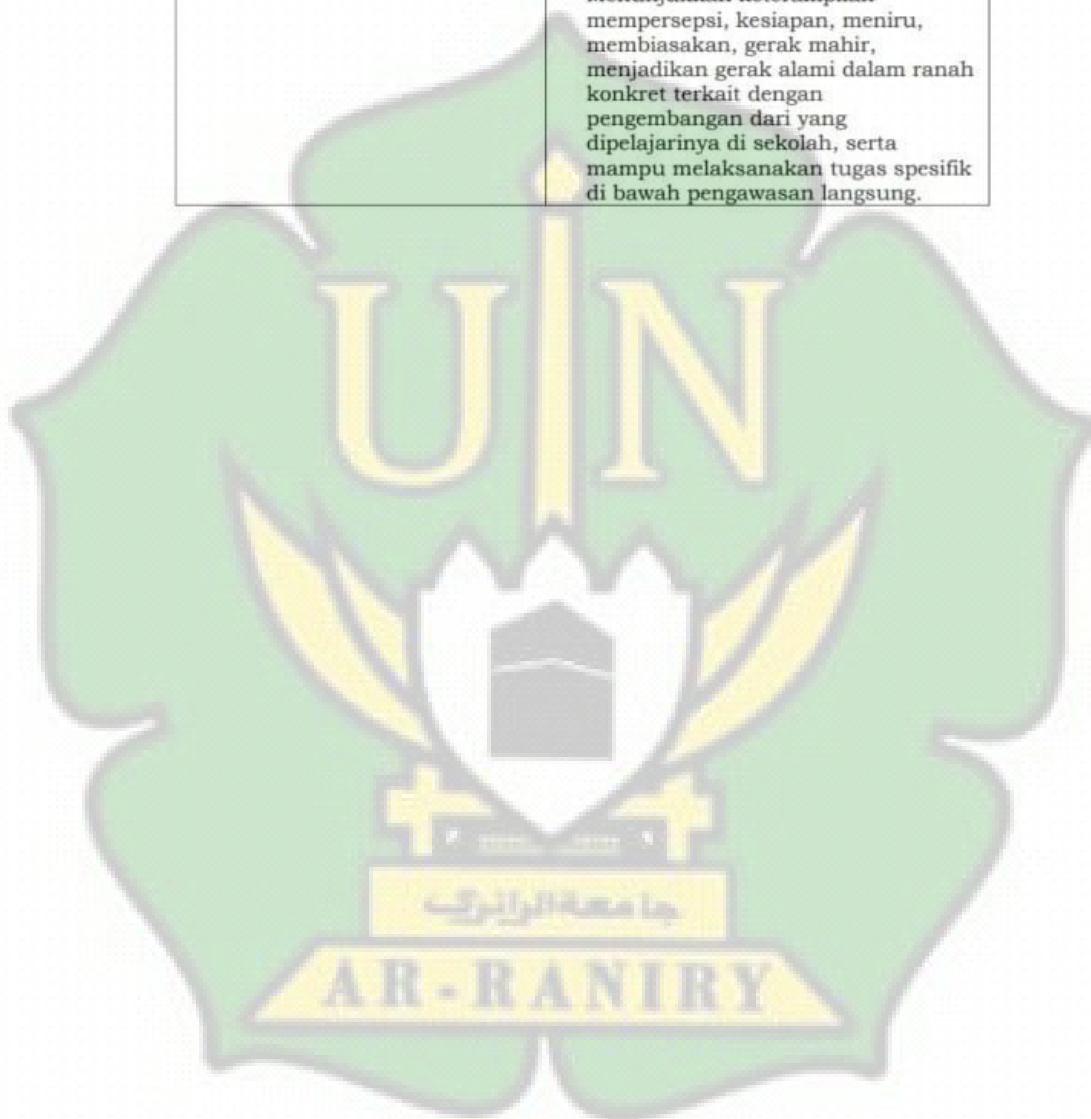
Tujuan kurikulum mencakup empat aspek kompetensi, yaitu (1) aspek kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Aspek-aspek kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler.

Rumusan kompetensi sikap spiritual yaitu, "Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya". Sedangkan rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, "Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia". Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja <i>Dasar-dasar Teknik Elektronika</i> pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.	4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja <i>Dasar-dasar Teknik Elektronika</i> . Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
	Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.



Mata Pelajaran : Teknik Pemrograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroller

Jam Pelajaran : 144 JP (@ 45 Menit)

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.1 Memahami teknik pemecahan masalah matematis	4.1 Membuat urutan pemecahan masalah dengan menggunakan diagram alir
3.2 Menerapkan penggunaan bahasa pemrograman dalam menyelesaikan masalah	4.2 Membuat program dalam menyelesaikan masalah dengan Menggunakan bahasa C
3.3 Membedakan program aplikasi sederhana dengan menggunakan konstanta, variable, operator dan perintah input/output di komputer	4.3 Membuat program aplikasi sederhana dengan menggunakan konstanta, variable, operator dan perintah input/output
3.4 Menerapkan program aplikasi sederhana dengan menggunakan control statemen, dan perintah input/output di layar monitor (open loop)	4.4 Mendemonstrasikan program aplikasi sederhana dengan menggunakan control statemen, dan perintah input/output di layar monitor (open loop)
3.5 Menerapkan program aplikasi sederhana yang menggunakan proses pengulangan (close loop)	4.5 Mendemontrasikan program aplikasi sederhana yang menggunakan proses pengulangan (close loop)
3.6 Menentukan program aplikasi yang menggunakan penempatan kursor di layar monitor dan perintah input/output	4.6 Mendemontrasikan program aplikasi yang menggunakan penempatan kursor di layar monitor dan perintah input/output, dan perintah input/output di layar
3.7 Menjelaskan penggunaan sub program dalam program aplikasi	4.7 Merancang program yang menggunakan sub program dalam program aplikasi
3.8 Menerapkan program dengan teknik penggunaan variable array	4.8 Membuat program dengan teknik penggunaan variable array dan file data
3.9 Memahami prinsip membuat program berbasis grafik	4.9 Mendemontrasikan membuat program berbasis grafik
3.10 Memahami Arsitektur Mikroprosesor dan Mikrokontroller	4.10 Membuat blok diagram Arsitektur Mikroprosesor dan Mikrokontroller
3.11 Memahami organisasi memori Mikroprosesor dan mikrokontroler	4.11 Memilah organisasi memori Mikroprosesor dan mikrokontroler
3.12 Mengaplikasikan software untuk memprogram	4.12 Melakukan pemrograman Mikroprosesor dan mikrokontroler

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
Mikroprosesor dan mikrokontroler	
3.13 Menerapkan perintah untuk mengakses input dan output port digital	4.13 Mengontrol input dan output port untuk Menyalakan LED, Seven Segment dan LCD Matrik
3.14 Menerapkan Perintah untuk mengolah data analog	4.14 Mengambil dan mengolah data analog dari sensor tegangan dan suhu.
3.15 Menganalisis letak kesalahan pada program input output	4.15 Menyempurnakan program pada input/output port
3.16 Mengevaluasi letak kesalahan pada program input output	4.16 Memodifikasi letak kesalahan pada program input output



Lampiran 5 : RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK Muhammadiyah Banda Aceh
 Program keahlian : Teknik Audio Video
 Mata pelajaran : Pemograman, Mikroprosesor dan Mikrokontroler
 Kelas / semester : XI AV / Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2022 / 2023
 Alokasi waktu : 4 x pertemuan (4 x 60 Menit)

A. KOMPETENSI INTI

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR

- 3.12 Mengaplikasikan software untuk memprogram Mikroprosesor dan mikrokontroler.
- 4.2 Membuatprogram dalam menyelesaikan masalah dengan Menggunakan bahasa C

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.12.1 Dapat Mengoperasikan Software CodeVision Avr.
- 3.12.2 Mampu menginput dan mengoutput data pemograman.
- 4.2.1 Bisa mejelaskan Struktur bahasa pemrograman c.
- 4.2.3 Dapat memahami setiap program yang di buat.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah membaca artikel dan berdiskusi tentang bahasa pemrograman, peserta didik mampu menjelaskan secara ringkas macam- macam bahasa pemrograman berdasarkan kedekatannya dengan bahasa manusia secara benar dengan rasa bertanggung jawab, dan percaya diri.
2. Setelah membaca artikel dan berdiskusi tentang bahasa pemrograman, peserta didik mampu menjelaskan struktur bahasa pemrograman C secara benar dengan rasa bertanggung jawab, dan percaya diri.
3. Disediakan permasalahan, peserta didik dapat membuat rangkian Atmega16 menggunakan codevision AVR secara mandiri.

E. MATERI AJAR

- a. Faktual
 1. Memperkenalkan Software Codevision Avr dan Bahasa C.
 2. Membuat rangkian menggunakan Atmega16 di Software Proteus.
- b. Konseptual: Struktur bahasa C.
- c. Prosedural
 1. Mengaktifkan rangkian simulasi.
 2. Membuat rangkain Atmega16 menggunakan bahasa C.

F. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model Pembelajaran : Discovery Learning
- c. Metode Pembelajaran : Diskusi, Ceramah, Praktik

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke 1

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru mendata kehadiran siswa. 3. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menanyakan beberapa pertanyaan dasar sebagai review pembelajaran sebelumnya (apersepsi).	10 menit
Kegiatan Inti	Mengamati 7. Stimulasi/pemberian rangsangan.	40 menit

	8. Peserta didik mengamati penjelasan dari guru tentang dasar-dasar apk CodeVision Avr. 9. Peserta didik mengamati cara kerja beserta prinsip menggunakan CodeVision Avr. 10. Guru memperlihatkan cara instal CodeVision Avr. 11. Guru memperkenalkan simbol yang di gunakan dalam apk CodeVision Avr. 12. Guru memberikan arahan cara membuat coding di apk CodeVision Avr. Menanya Pertanyaan: Peserta didik memperoleh kesempatan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi. Mengeksplor 13. Peserta didik secara mandiri membuat Coding di Apk CodeVision Avr. 14. Peserta didik menganalisis cara/teknik-teknik membuat Coding di Apk CodeVision Avr. 15. Peserta didik menganalisis fitur pada Apk CodeVision Avr. 16. Guru mengawasi keaktifan. 17. Peserta didik melakukan uji coba teori dengan kenyataannya, siswa diperkenankan mempraktekkan langkah – langkah membuat Coding di Apk CodeVision Avr. 18. Guru mengawasi dan mengamati peserta didik dalam pengujian. Mengasosiasi Pengolahan data: Peserta didik secara mandiri membuat laporan praktik. Menkomunikasi Pembuktian: peserta didik secara mandiri mempresentasikan Hasil belajar didepan kelas.	
Penutup	19. Bersama peserta didik guru menyimpulkan pembelajaran. 20. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 21. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran. 22. Ketua kelas memimpin doa.	10 menit

Pertemuan ke 2

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru mendata kehadiran siswa. 3. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menanyakan beberapa pertanyaan dasar sebagai review pembelajaran sebelumnya (apersepsi).	10 menit
Kegiatan Inti	Mengamati 7. Stimulasi/pemberian rangsangan 8. Guru melanjutkan materi yang di pertemuan pertama. 9. Peserta didik mengamati cara kerja apk CodeVision Avr. 10. Guru memperlihatkan cara membuat rangkaian scematic led. 11. Guru memperlihatkan contoh cara membuat Coding untuk led pada Atmega16. 12. Guru memberikan arahan dan cara kerja membuat coding led pada Apk CodeVision Avr. Menanya Pertanyaan: Peserta didik memperoleh kesempatan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi. Mengeksplor 13. Peserta didik secara mandiri membuat rangkaian led dan Atmega 16 di apk Proteus. 14. Peserta didik menganalisis cara/teknik-teknik membuat coding led di apk CodeVision Avr. 15. Peserta didik menganalisis fitur apk CodeVision Avr. 16. Guru mengawasi keaktifan.	40 menit

	17. Peserta didik melakukan uji coba teori dengan kenyataannya, siswa diperkenankan mempraktekkan langkah – langkah membuat coding pada apk CodeVision Avr. 18. Guru mengawasi dan mengamati peserta didik dalam praktek dan pengujian. Mengasosiasi Pengolahan data: Peserta didik secara mandiri membuat laporan praktik. Menkomunikasi Pembuktian: peserta didik secara mandiri mempresentasikan Hasil belajar didepan kelas.	
Penutup	19. Bersama peserta didik guru menyimpulkan pembelajaran. 20. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 21. Guru memberi tugas untuk pertemuan selanjutnya. 22. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran. 23. Ketua kelas memimpin doa.	10 menit

Pertemuan ke 3

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru mendata kehadiran siswa. 3. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan. 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa. 6. Guru menanyakan beberapa pertanyaan dasar sebagai review pembelajaran sebelumnya (apersepsi).	10 menit
Kegiatan Inti	Mengamati 7. Stimulasi/pemberian rangsangan. 8. Guru melanjutkan materi yang di pertemuan kedua. 9. Peserta didik mengamati cara kerja apk CodeVision Avr. 10. Guru memperlihatkan cara membuat rangkaian scematic motor bolak – balik. 11. Guru memperlihatkan contoh cara membuat Coding untuk motor bolak – balik pada Atmega 16.	40 menit

	12. Guru memberikan arahan dan cara kerja membuat coding pada pada motor bolak – balik. Menanya Pertanyaan: Peserta didik memperoleh kesempatan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi. Mengeksplor 13. Peserta didik secara mandiri membuat rangkaian motor bolak - balik pada apk Proteus. 14. Peserta didik menganalisis cara/teknik-teknik membuat coding pada motor bolak – balik di apk CodeVision Avr. 15. Guru mengawasi keaktifan . 16. Peserta didik melakukan uji coba teori dengan kenyataannya, siswa diperkenankan mempraktekkan langkah – langkah membuat coding pada apk CodeVision Avr. 17. Guru mengawasi dan mengamati peserta didik dalam praktek dan pengujian. Mengasosiasi Pengolahan data: Peserta didik secara mandiri membuat laporan praktik. Menkomunikasi Pembuktian: peserta didik secara mandiri mempresentasikan Hasil belajar didepan kelas.	
Penutup	18. Bersama peserta didik guru menyimpulkan pembelajaran. 19. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 20. Guru memberi tugas untuk pertemuan selanjutnya. 21. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran. 22. Ketua kelas memimpin doa.	10 menit

Pertemuan ke 4

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Ketua kelas memimpin doa saat pembelajaran akan dimulai 2. Guru mendata kehadiran siswa 3. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran 4. Guru menjelaskan strategi pembelajaran yang digunakan 5. Guru memberikan motivasi belajar kepada siswa 6. Guru menanyakan beberapa pertanyaan dasar sebagai review pembelajaran sebelumnya (apersepsi)	10 menit
Kegiatan Inti	Mengamati 7. Stimulasi/pemberian rangsangan. 8. Guru melanjutkan materi yang di pertemuan ketiga. 9. Peserta didik mengamati cara kerja apk CodeVision Avr. 10. Guru memperlihatkan cara membuat rangkaian tombol button. 11. Guru memperlihatkan contoh cara membuat Coding untuk tombol button. 12. Guru memberikan arahan dan cara kerja membuat coding pada pada tombol button. Menanya Pertanyaan: Peserta didik memperoleh kesempatan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi. Mengeksplor 13. Peserta didik secara mandiri membuat rangkaian tombol button. 14. Peserta didik menganalisis cara/teknik-teknik membuat coding pada tombol button. 15. Guru mengawasi keaktifan . 16. Peserta didik melakukan uji coba teori dengan kenyataannya, siswa diperkenankan mempraktekkan langkah – langkah membuat coding pada apk CodeVision Avr. 17. Guru mengawasi dan mengamati peserta didik dalam praktek dan pengujian.	40 menit

	Mengasosiasi Pengolahan data: Peserta didik secara mandiri membuat laporan praktik. Menkomunikasi Pembuktian: peserta didik secara mandiri mempresentasikan Hasil belajar didepan kelas.	
Penutup	18. Bersama peserta didik guru menyimpulkan pembelajaran 19. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya 20. Guru memberi tugas untuk pertemuan ini. 21. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran. 22. Ketua kelas memimpin doa. 23. Mata pelajaran selesai.	10 menit

H. SUMBER PEMBELAJARAN DAN ALAT

1. Media : LCD Proyektor, Laptop
2. Alat : -
3. Bahan : Alat Tulis
4. Sumber Belajar : Buku Pemrograman Dasar, jurnal pemograman AVR

I. PENILAIAN

1. Penilaian sikap (terlampir)
2. Penilaian pengetahuan (terlampir)
3. Penilaian keterampilan (terlampir)

Lampiran : 1

1. Penilaian Sikap

Tabel 1. Instrumen dan Rubrik Penilaian Sikap

No.	Nama Siswa/ Kelompok	Disiplin				Jujur				Tanggung jawab				Santun				Kerjasama				Teliti			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Keterangan:

- 4 = jika empat indikator terlihat
- 3 = jika tiga indikator terlihat.
- 2 = jika dua indikator terlihat.
- 1 = jika satu indikator terlihat.

Indikator Penilaian Sikap:

a. Disiplin

1. Tertib mengikuti instruksi
2. Mengerjakan tugas tepat waktu
3. Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
4. Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

1. Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
2. Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
3. Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
4. Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung Jawab

1. Pelaksanaan tugas piket secara teratur
2. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
3. Mengajukan usul pemecahan masalah
4. Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Santun

1. Berinteraksi dengan teman secara ramah
2. Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
3. Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
4. Berperilaku sopan

e. Kerja sama

1. Terlibat aktif dalam bekerja kelompok
2. Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan
3. Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan
4. Rela berkorban untuk teman lain

f. Teliti

1. Membaca lembar kerja dengan tepat
2. Menempatkan komponen dengan tepat
3. Menggunakan alat kerja dan alat ukur dengan tepat
4. Mencatat hasil pengukuran dengan tepat

Nilai akhir sikap diperoleh dari modus (skor yang sering muncul) dari keempat aspek sikap di atas.

Kategori nilai sikap:

- | | |
|-------------|------------------------------------|
| Sangat baik | : apabila memperoleh nilai akhir 4 |
| Baik | : apabila memperoleh nilai akhir 3 |
| Cukup | : apabila memperoleh nilai akhir 2 |
| Kurang | : apabila memperoleh nilai akhir |

Lampiran : 2

2. Penilaian Pengetahuan

Penilaian Akhir KD 3.12

- a. Teknik : Tes Praktek dan Tugas
- b. Bentuk : Menggunakan Laptop
- c. Instrumen Penilaian

Tabel 2. Kisi-Kisi dan Soal

Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.12 Mengaplikasikan software untuk memprogram Mikroprosesor dan mikrokontroler.	a. Memahami cara membuat Coding dan scematic. b. Menjelaskan apa itu Apk CodeVision Avr. c. Bisa membuat Coding.	a.mampu membuat membuat scematic. b.Mampu membuat Coding. c. Mengetahui fitur yang ada pada pada sotrware CodeVision Avr.	Tes Praktek	1. Buat Scematic dari rangkain Atmega 16, led, motor dan tombol button. 2. Buat Coding di Software CodeVision Avr. 3. Jelaskan cara kerja Software CodeVision Avr dan Proteus.

Rubrik Indikator Penilaian Pengetahuan

1. Buat Scematic dari rangkain Atmega 16, led, motor dan tombol button :
 - a. Jika bisa membuat secara lengkap dan benar skor 4
 - b. Jika bisa membuat tidak lengkap tetapi benar skor 3
 - c. Jika bisa membuat tidak lengkap dengan tidak benar skor 2
 - d. Jika salah membuat skor 1
2. Buat coding di Software CodeVision Avr :
 - a. Jika bisa membuat secara lengkap dan benar skor 4
 - b. Jika bisa membuat tidak lengkap tetapi benar skor 3
 - c. Jika bisa membuat tidak lengkap dan kurang tepat skor 2
 - d. Jika salah membuat tidak lengkap skor 1
3. Jelaskan cara kerja Software CodeVision Avr dan Proteus :
 - a. Jika bisa membuat secara lengkap dan benar skor 4
 - b. Jika bisa membuat tidak lengkap tetapi benar skor 3
 - c. Jika bisa membuat dan kurnag benar skor 2

- d. Jika salah membuat tidak lengkap skor 1

Rumus Konversi Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Lampiran : 3

3. Penilaian Kompetensi Keterampilan

a. Instrumen Penilaian Eksperimen di Laboratorium Elektronika Dasar

No.	Nama Siswa/ Kelompok	Aspek				Score Rerata
		Bekerja dengan Aman	Bekerja Sesuai Prosedur	Pengolahan Data Eksperimen	Pelaporan Hasil Pekerjaan	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

b. Rubrik Penilaian

Peserta didik mendapat skor:

4 = jika empat indikator terlihat.

3 = jika tiga indikator terlihat.

2 = jika dua indikator terlihat.

1 = jika satu indikator terlihat.

Rumus Konversi Nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{16} \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$$

c. Indikator penilaian keterampilan

- 1) Bekerja dengan aman
 - a) Mengenakan seragam sekolah.
 - b) Tidak membuat kerusakan
 - c) Bertindak hati-hati dan tidak ceroboh
 - d) Mengutamakan keselamatan alat dan keselamatan diri

- 
- 2) Bekerja mengikuti prosedur
- a) Melakukan manipulasi eksperimen sesuai Lembar Kerja yang dibuat oleh guru
 - b) Memperhatikan langkah membuat dari guru
 - c) Menggunakan aplikasi dengan benar
 - d) Mentaati tata tertib bengkel/laboratorium
- 3) Pengolahan data eksperimen
- a) Melakukan verifikasi data percobaan ke guru
 - b) Menjawab pertanyaan apa? terkait dengan rumusan masalah yang dibuatnya
 - c) Menjawab pertanyaan bagaimana terkait rumusan masalah yang dibuatnya
 - d) Menjawab pertanyaan mengapa? Terkait dengan rumusan masalah yang dibuatnya
- 4) Pelaporan Hasil eksperimen
- a) Menggunakan bahasa baku
 - b) Menggunakan aturan tata tulis ilmiah
 - c) Penyajian tabulasi data menarik
 - d) Laporan dikemas dengan rapi

Mengetahui,
Kepala SMK Muhammadiyah 1 Banda Aceh

Banda Aceh, 21 September 2022

Guru Mata Pelajaran

Dewi Yulisna, S.Pd, M.pd
NIP. 19821018 200604 2 009

Amien Refnas Rais

Lampiran 6 : Modul Software CodeVision Avr

MODUL PROTEUS PROFESIONAL UNTUK SIMULASI RANGKAIAN DIGITAL DAN MIKROKONTROLER (Materi Lanjutan Mikrokontroler)



PROGRAM PENGABDIAN MASYARAKAT (PPM)

31 Agustus, 7 & 14 September 2013

TIM

Muhamad Ali, M.T.

Ariadie Chandra N., M.T

Andik Asmara, S.Pd.

AR-RANIRY
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Praktik Mikrokontroler

Topik: Pengenalan Bahasa C dan Software CAVR

A. Struktur Bahasa C pada CAVR

Penggunaan mikrokontroler yang diterapkan di berbagai alat rumah tangga, otomotif, sampai dengan kendali, membuat mikrokontroler mulai masuk didunia pendidikan. Banyak varian dan type dari mikrokontroler yang dipelajari dan digunakan di dunia pendidikan. Salah satu varian yang banyak dipelajari dan digunakan adalah produk dari ATMEL dengan type keluarga AVR. Banyak software yang dapat digunakan untuk memprogram mikrokontroler keluarga AVR, dengan bahasa pemrograman masing-masing.

Salah satu bahasa pemrograman yang dikembangkan atau digunakan dunia pendidikan adalah bahasa C dengan struktur dan kemudahan yang dimilikinya. Perkembangan bahasa pemrograman yang dimulai dari bahasa tingkat rendah (bahasa assembly/bahasa mesin) sampai dengan bahasa tingkat tinggi (salah satunya bahasa C). Bagi mikrokontroler bahasa assembly merupakan bahasa yang mudah untuk diterjemahkan bagi prosesor, sehingga dikatakan sebagai bahasa tingkat rendah. Sedangkan bahasa tingkat tinggi merupakan bahasa yang sulit diterjemahkan oleh prosesor yang ada di didalam mikrokontroler. Pemilihan bahasa C sebagai bahasa pemrograman untuk mikrokontroler dikarenakan mudah dipahami dan diterjemahkan bagi user atau programmer.

Bahasa C memiliki struktur pemrograman yang khusus, selain itu bahasa C memiliki sifat **case sensitive**. Artinya tersebut adalah bahwa penulisan kata/word program sangat sensitif dengan mendeteksi perbedaan kapital tidaknya huruf yang digunakan. Satu huruf yang berbeda pada satu kata yang diulang, menyebabkan software tidak akan bisa meng-compile seluruh program yang dibuat.

Setiap bahasa pemrograman memiliki type data masing-masing. Type data merupakan jangkauan suatu data yang mampu/dapat dikerjakan/diolah oleh mikroprosesor dalam program yang dibuat. Penggunaan type data ini juga harus sesuai kebutuhan dan disesuaikan dengan fungsi setiap data. Pemilihan penggunaan type data dapat mempengaruhi besarnya memory file yang dibuat. Berikut daftar type data yang dapat digunakan dalam pemrograman bahasa C;

Type	Size (Bits)	Range (jangkauan)
bit	1	0, 1
Bool, Bool	8	0, 1
char	8	-128 sampai 127
unsigned char	8	0 sampai 255
signed char	8	-128 sampai 127
Int	16	-32768 sampai 32767
short int	16	-32768 sampai 32767
unsigned int	16	0 sampai 65535
signed int	16	-32768 sampai 32767
long int	32	-2147483648 sampai 2147483648
unsigned long int	32	0 sampai 4294967295
signed long int	32	-2147483648 sampai 2147483648
Float	32	$\pm 1.175e-38$ sampai $3.402e38$
Double	32	$\pm 1.175e-38$ sampai $3.402e38$

Penggunaan type data bersamaan dengan variable data yang akan digunakan. Penulisan type data sesuai struktur dapat dilihat sebagai berikut:

bit data_1; → terdapat variable dengan nama **data_1** dengan type data **bit**
int data_2; → terdapat variable dengan nama **data_2** dengan type data **integer**

Selain tipe data, bahasa C memiliki struktur penulisan akan simbol-simbol operasi aritmatik. Setiap penggunaan simbol-simbol aritmatik memiliki fungsi masing-masing. Berikut table simbol-simbol aritmatik yang digunakan dalam bahasa C;

Operator	Keterangan	Operator	Keterangan
+	Penjumlahan	-	Pengurangan
*	Perkalian	/	Pembagian
%	Modulus	++	Penjumlahan berkelanjutan
--	Pengurangan berkelanjutan	=	Sama dengan/memberikan nilai
==	Nilainya sama dengan	~	NOT
!		!=	Hasil tidak sama dengan
<	Lebih kecil	>	Lebih besar
<=	Hasil lebih kecil sama dengan	>=	Hasil lebih besar samadengan
&	Dan/AND	&&	AND (dua kondisi)
	OR		OR (dua kondisi)
^	Faktor pangkat	?:	
<<	Geser bit kekiri	>>	Geser bit kekanan
-=	Hasil pengurangan sama dengan	+=	Hasil penjumlahan sama dengan
/=	Hasil bagi sama dengan	%=	Hasil modulus sama dengan
&=	Hasil peng-AND-an sama dengan	*=	Hasil perkalian sama dengan
^=	Hasil pangkat sama dengan	=	Hasil peng-OR-an sam dengan
>>=	Hasil penggeseran bit kekanan sama dengan	<<=	Hasil penggeseran bit kekiri sama dengan

Instruksi-instruksi bahasa pemrograman yang ada pada bahasa C tidak semuanya digunakan dalam pemrograman mikrokontroler. Struktur dan urutan penulisan program hampir sama untuk keduanya. Struktur bahasa C memiliki kepala program, dan tubuh program, sedangkan tubuh program bisa terdiri dari induk program dan anak program. Berikut struktur sederhana dari pemrograman bahasa C.

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
int data1();
void main ()
{
    .....
    .....
}

int data1()
{
    ....
}

```

Diagram menunjukkan struktur program C dengan label:

- Kepala Program:** mencakup baris `#include <stdio.h>` dan `#include <conio.h>`.
- Induk program:** mencakup blok `void main () { ... }`.
- Anak program:** mencakup blok `int data1() { ... }`.
- Tubuh program:** mencakup seluruh bagian di atas, dari `#include` hingga akhir blok `int data1()`.

Penggunaan struktur penulisan bahasa pemrograman bahasa C dapat terusun dari sebuah tubuh program yang dapat terdiri dari sebuah induk program dan satu atau lebih anak program. Anak program memiliki fungsi untuk mengerjakan satu blok program yang sering digunakan secara berulang-ulang. Anak program akan diakses oleh induk program sesuai dengan kebutuhan akan sub bagian program tersebut. Sedangkan kepala program berfungsi untuk menyertakan file acuan/library guna mengolah (Compile/Build) program yang telah dibuat.

Penulisan struktur bahasa C didalam CAVR dapat dilihat seperti dibawah ini:

```
#include <mega16.h>  Penyertaan File
int data1();         Deklarasi global variabel

void main ()
{
  int data2();        Deklarasi lokal variabel
  .....
  PORTC=0xFF;         Inisialisasi port
  DDRC=0x00;
  .....
  while(1)            Sub Rutin
  {
    .....
    .....
  };
}
```

Kepala Program

Induk program

Tubuh program

Deklarasi sebuah variable dapat digolongkan menjadi dua, yaitu local variable dan global variable. *Local variable* dipakai dan hanya dapat diakses pada sub program tempat mendeklarasikannya, sedangkan *global variable* dipakai dan dapat diakses seluruh bagian program. *Inisialisasi PORT* digunakan untuk memfungsikan PORT yang dituju sebagai masukan/keluaran serta nilai defaultnya. Sedangkan bagian *sub rutin* adalah blok program yang akan selalu dikerjakan terus-menerus oleh mikroprosesor selama mikrokontroler hidup.

Beberapa Instruksi-instruksi dalam bahasa C yang sering digunakan dapat ditulis sebagai berikut:

No	Fungsi	Bahasa Pemrograman
1	Syarat	<pre>if (kondisi) { (aksi yang dikerjakan) };</pre>
2.	Percabangan	<pre>if (kondisi) { (aksi yang dikerjakan) } else if (kondisi) { (aksi yang dikerjakan) }</pre>

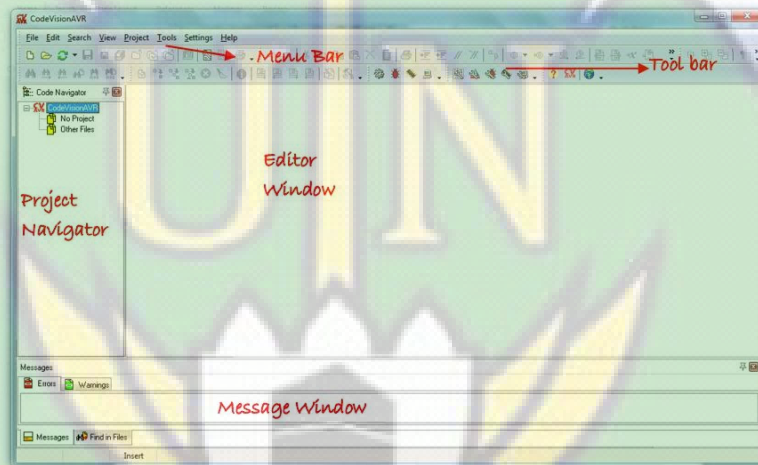
		<pre> else {(aksi yang dikerjakan) }; </pre>
3.	Percabangan	<pre> switch (variable) { case nilai_variabel_ke-1: { (aksi yang dikerjakan) } case nilai_variabel_ke-2: { (aksi yang dikerjakan) } default: { (aksi yang dikerjakan) } } </pre>
4.	Melompat	<pre> goto alamat_tujuan; alamat_tujuan: </pre>
5.	Melompat keluar dari perulangan	<pre> break; </pre>
6.	Perulangan	<pre> while (kondisi) {(aksi yang dikerjakan) } </pre>
7.	Perulangan	<pre> do {(aksi yang dikerjakan) } while (syarat); </pre>
8.	Perulangan	<pre> for (nilai_awal,syarat,operasi+/-) {(aksi yang dikerjakan) }; </pre>

dan masih banyak instruksi program lainnya (ref: Pemrograman Bahasa C, Abdul Kadir).

B. Pengenalan Software Code Vision AVR (CVAVR)

CodeVisionAVR merupakan sebuah cross-compiler C, Integrated Development Environment (IDE), dan Automatic Program Generator yang didesain untuk mikrokontroler buatan Atmel seri AVR. Cross-compiler C mampu menerjemahkan hampir semua perintah dari bahasa ANSI C, sejauh yang diijinkan oleh arsitektur dari AVR, dengan tambahan beberapa fitur untuk mengambil kelebihan khusus dari arsitektur AVR dan kebutuhan pada sistem embedded.

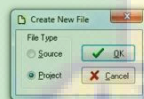
CodeVisionAVR juga mempunyai Automatic Program Generator bernama CodeWizardAVR, yang mengizinkan Anda untuk menulis, dalam hitungan menit, semua instruksi yang diperlukan untuk membuat beberapa fungsi-fungsi tertentu. Dengan fasilitas ini mempermudah para programmer pemula untuk belajar pemrograman mikrokontroler menggunakan CVAVR. Secara garis besar bagian-bagian CVAVR dapat diuraikan seperti gambar berikut ini;



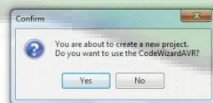
Gb.1 Tampilan window utama CVAVR

Untuk memulai menulis program didalam software CVAVR terlebih dahulu melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. File → New → Pilih Project



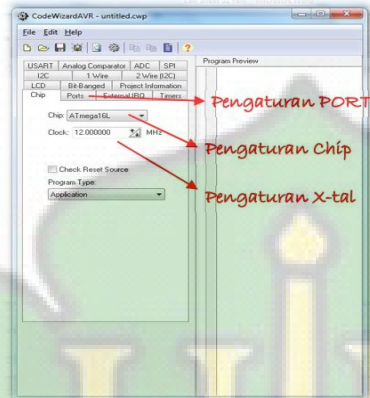
2. Selanjutnya akan muncul window konfirmasi menggunakan AGP CodeWizardAVR → Yes



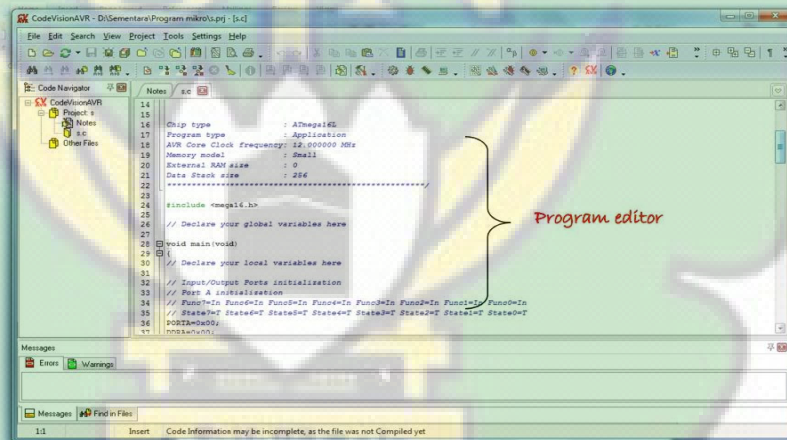
September 14, 2013

[PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER DENGAN SIMULASI PROTEUS PROF.]

3. Window CodeWizardAVR digunakan untuk pengaturan PORT dan fasilitas sesuai dengan fungsi yang diinginkan



4. Setelah selesai dengan pengaturan pada CodeWizardAVR pilih File → Generate, Save and exit (catatan: pemberian nama file sebanyak 3x; dengan nama file yang sama; hindari kalimat yang panjang, capital dan spasi)
5. Selesai pemberian nama file, akan muncul window utama editor program seperti berikut



Beberapa langkah instruksi diatas akan sering dilakukan apabila setiap ingin membuat project baru. Untuk itu, langkah-langkah pembuatannya harus dihafal dan dipahami.

Praktik Mikrokontroler

Topik: Output

A. Kajian Teori

Pheriperal mikrokontroler keluarga AVR (ATMegat16/8535) memungkinkan untuk diset sebagai keluaran dan masukan. Pengaturan tersebut dapat dilakukan dengan bantuan Code Wizard AVR pada salah satu port yang diinginkan. Penggunaan program secara langsung juga dapat dilakukan untuk megatur fungsi dari pada setiap port pada mikrokontroler. Berikut gambaran secara umum;

Port A	Port B	Port C	Port D
Bit 0	Out	0	0x0
Bit 1	Out	1	0x1
Bit 2	Out	1	0x2
Bit 3	Out	1	0x3
Bit 4	Out	1	0x4
Bit 5	In	1	0x5
Bit 6	In	1	0x6
Bit 7	In	1	0x7

Penulisan secara program:

```
PORTA=0xFF;
DDRA=0xFF;
```

Gb.1a. Pengaturan Port Mikrokontroler CodeWizard 1b. Pengaturan PORT Secara Program

Sebagai contoh pengaturan port-A pada gambar diatas (1a), menunjukkan pada data direction sebagai Output memiliki nilai keluaran dua buah, yaitu 0 (low=0) dan 1 (high=+5V). Nilai keluaran pengaturan port mikro menentukan nilai default awal dari keluarannya. Sedangkan pengaturan port secara program (1b) seperti penulisan diatas, memiliki fungsi pada setiap instruksi sebagai berikut;

PORTA=0xXX; → pengaturan terhadap nilai keluaran Port –A

0xFF → nilai keluaran Port-A pada setiap Bit = Tinggi (0b11111111)

0x00 → nilai keluaran Port-A pada setiap Bit = Rendah(0b00000000)

0x0F → nilai keluaran Port-A pada 4 bit LSB = Tinggi dan 4 bit MSB = Rendah (00001111)

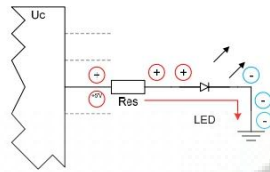
DDRA=0xXX; → pengaturan terhadap fungsi port-A

0xFF → Nilai pengaturan port-A pada semua bit sebagai keluaran/output (0b11111111)

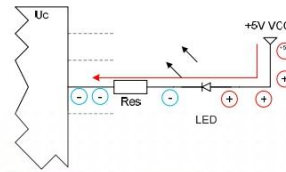
0x00 → Nilai pengaturan port-A pada semua bit sebagai masukan/input (0b00000000)

0x0F → Nilai pengaturan port-A pada 4 bit LSB sebagai keluaran dan 4 bit MSB sebagai masukan (0b00001111)

Kembali sebagai fungsi keluaran, dapat mempengaruhi kerja dari pada hardware atau rangkaian yang nantinya akan diakses. Ada beberapa tipe kerja rangkaian untuk mengaksesnya, yaitu Aktif LOW dan Aktif High. Aktif LOW merupakan kerja rangkaian yang dapat dioperasikan/di –ON – kan dengan diberi logika rendah ("0"/0). Sedangkan Aktif HIGH merupakan kerja rangkaian yang dapat dioperasikan/di-ON-kan dengan diberi logika tinggi ("1"/+5V). Berdasarkan skematik dari kerja rangkaian diatas dapat digambarkan sebagai berikut;



Gb. 2a. Rangkaian dengan kerja Aktif High



2b. Rangkaian dengan kerja Aktif Low

Pengaturan nilai keluaran setiap port disesuaikan dengan prinsip kerja rangkaian yang akan dioperasikan. Secara logika untuk pengaturan nilai keluaran pada setiap port harus berkebalikan dengan logika untuk menghidupkan/mengoperasikan rangkaian tersebut. Misalkan, rangkaian LED aktif low, maka nilai keluaran pada CodeWizard harus diatur dengan nilai 1/Tinggi. Sedangkan sebaliknya, untuk rangkaian LED aktif high, maka nilai keluaran diatur dengan nilai 0/Rendah. Modul Led yang digunakan dalam praktik memiliki kerja aktif low, sehingga nilai keluaran port-A harus diatur menjadi Tinggi. Pengaturan tersebut dengan tujuan untuk mematikan rangkaian saat pertama kali dihidupkan, atau bisa dikatakan tidak langsung bekerja.

Instruksi yang digunakan dalam CAVR untuk meng-akses atau mengeluarkan data (output) ke salah satu Port sudah baku. Ada dua macam peng-akses-an port, yaitu secara bersamaan dan secara satu-persatu pin/bit. Sebagai contohnya adalah berikut ini (Akses ke-PORTA);

Instruksi CAVR Secara bersamaan:

PORTA=0x0F; → pada 8 bit data PORTA akan mengeluarkan data 00001111

atau

PORTA=0b00001111; → pada 8 bit data PORTA akan mengeluarkan data 00001111

Instruksi CAVR Secara per-bit:

PORTA.0=0; → Pada bit ke-0 PORTA akan mengeluarkan data 0 (low/o)

PORTA.3=0; → Pada bit ke-3 PORTA akan mengeluarkan data 0 (low/o)

PORTA.4=1; → Pada bit ke-4 PORTA akan mengeluarkan data 1 (high/+5V)

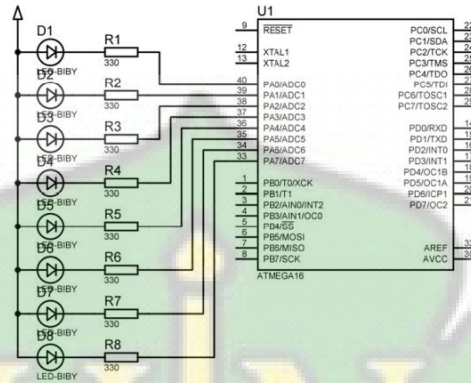
PORTA.7=1; → Pada bit ke-4 PORTA akan mengeluarkan data 1 (high/+5V)

dst.

Instruksi diatas dapat di ilustrasikan sebagai berikut:

hexa	0x	0				F			
biner	0b	0	0	0	0	1	1	1	1
logika		low	low	low	low	high	high	high	high
V out		0	0	0	0	5V	5V	5V	5V
		Bit ke-7 MSB bit	Bit ke-6	Bit ke-5	Bit ke-4	Bit ke-3	Bit ke-2	Bit ke-1	Bit ke-0 LSB bit

B. Gambar Rangkaian Simulasi



Gb. 3. Skematik Simulasi Modul LED

Tabel 1. Keyword Komponen

Nama Komponen	Keyword ISIS
Mikrokontroler ATMEGA16	ATMEGA16
Resistor	RES
LED	LED-BIBY

C. Contoh program

C.1. Program LED menyala semua secara bersama

```
#include <mega16.h>
```

```
void main(void)
{
    .....
    .....
    while (1)
    {
        PORTA=0x00;
    };
}
```

C.2. Program LED Led-1 On, Led-2 Off, Led-3 On, Led-4 Off, Led-5 On, Led-6 Off, Led-7 On, Led-8 Off

```
#include <mega16.h>
```

```
void main(void)
{
    .....
    .....
    .....
}
```

```

while (1)
{
    PORTA.0=0;
    PORTA.1=1;
    PORTA.2=0;
    PORTA.3=1;
    PORTA.4=0;
    PORTA.5=1;
    PORTA.6=0;
    PORTA.7=1;
};
}

```

C.3. Program LED berkedip bersamaan

```

#include <mega16.h>
#include <delay.h>

void main(void)
{
    .....
    .....
    while (1)
    {
        PORTA=0xFF;
        delay_ms(1000);
        PORTA=0x00;
        delay_ms(1000);
    };
}

```

C.4. Program LED geser bergantian ke-kanan

```

#include <mega16.h>
#include <delay.h>

void main(void)
{
    .....
    .....
    while (1)
    {
        PORTA=0b11111111;
        delay_ms(1000);
        PORTA=0b11111110;
        delay_ms(1000);
        PORTA=0b11111101;
        delay_ms(1000);
        PORTA=0b11111011;
    };
}

```

```

delay_ms(1000);
PORTA=0b11110111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11110111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b11011111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b10111111;
delay_ms(1000);
PORTA=0b01111111;
delay_ms(1000);
};
}

```

D. Latihan Mandiri

D.1. Buatlah program untuk menyalakan LED geser bergantian kekiri!

D.2. Buatlah program untuk menyalakan LED geser bergantian kekanan-kekiri!

D.3. Aplikatif:

Buatlah program untuk menjalankan 3 buah motor nyala berurutan, dengan jeda waktu penyalan antara motor satu dengan yang lain mendekati 5 detik (setelah ketiga motor nyala, tetap dipertahankan posisi tersebut/tidak berulang)!

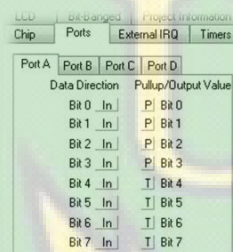
D.4. Aplikatif:

Buatlah program untuk menjalankan 3 buah motor nyala bergantian, dengan jeda waktu penyalan antara motor satu dengan yang lain mendekati 5 detik (setelah motor ketiga nyala, kembali penyalan pada motor kesatu)!

Praktik Mikrokontroler**Topik: INPUT - OUTPUT****A. Kajian Teori**

Pada topic sebelumnya sudah dikenalkan cara meng-akses port sebagai keluaran, sehingga selanjutnya pada topic ini akan digabung dengan masukan atau input. Masukan untuk mikrokontroler bisa dari saklar, sinyal logika, atau rangkaian lain yang memiliki keluaran. Sebagai dasar mempelajari masukan pada mikrokontroler, pada topic ini akan digunakan saklar/button sebagai masukannya.

Pengaturan inisialisasi port pada mikrokontroler dapat dilakukan dengan dua cara, secara menggunakan CodeWizardAVR, atau secara penulisan program. Sedangkan sebagai kondisi port sebagai masukan terdapat dua karakter yaitu 'P' dan 'T'. 'P' merupakan kependekan dari Pull Up, sedangkan 'T' merupakan kependekan dari Toggle. Berikut contoh pengaturan port mikro secara CodeWizardAVR atau tertulis;



Port A	Port B	Port C	Port D
Bit 0	In	P	Bit 0
Bit 1	In	P	Bit 1
Bit 2	In	P	Bit 2
Bit 3	In	P	Bit 3
Bit 4	In	T	Bit 4
Bit 5	In	T	Bit 5
Bit 6	In	T	Bit 6
Bit 7	In	T	Bit 7

Secara penulisan Program adalah sebagai berikut:

```
PORTA=0xF0;
DDRA=0x00;
```

Gb.1. Pengaturan Port sebagai masukan secara CodeWizardAVR

Seperti yang telah dijelaskan pada topic sebelumnya dalam pengaturan secara tertulis inisialisasi port masukan memiliki fungsi sebagai berikut;

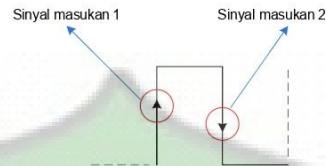
PORTA =0x00; → Kondisi 8 bit pada PORTA semuanya Toggle ('T')

=0xFF; → Kondisi 8 bit pada PORTA semuanya Pull up ('P')

=0xF0; → Kondisi 4 bit LSB PORTA berfungsi sebagai Toggle ('T'), sedangkan 4 bit MSB PORTA berfungsi sebagai Pull up ('P').

DDRA =0x00; → Semua 8 bit pada PORTA berfungsi sebagai masukan.

Fungsi pada kondisi Toggle masukan mikrokontroler akan membaca sinyal setiap ada perubahan logika. Perubahan itu bisa dari logika tinggi (1) menuju rendah (0) dikatakan sebagai kondisi *falling edge*, atau sebaliknya dari logika rendah (0) ke tinggi (1) dikatakan sebagai kondisi *rising edge*. Prinsip tersebut mengakibatkan dalam pembacaan satu gelombang sinyal terdapat dua kali sinyal masukan ke mikrokontroler. Berikut secara ilustrasi pembacaannya;



Gb.2. Pembacaan sinyal masukan pada fungsi Toggle

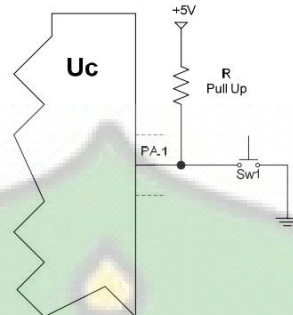
Kondisi pengaturan port masukan pada Pull up ('P') mendeteksi/membaca masukan hanya satu kali dalam satu gelombang masukan. Pembacaan tersebut pada saat gelombang pada kondisi dari logika tinggi (1) ke logika rendah (0) dikatakan sebagai kondisi *falling edge*. Selain itu bahwa pada pengaturan kondisi pull up mengeset pin masukan didalam mikro terhubung dengan VCC (5V) melalui resistor. Resistor yang memiliki prinsip seperti tersebut dinamakan sebagai *resistor pull up*. Resistor ini menjaga agar pada pin masukan yang telah diatur berlogika tinggi, dan menunggu sinyal masukan dengan logika rendah untuk meng-aktifkannya. Berikut secara ilustrasi prinsip kerja masukan pada kondisi pull up;



Gb.3a. Kondisi didalam mikrokontroler pada posisi Pull Up

Gb.3b. Pembacaan sinyal pada kondisi Pull Up

Kebanyakan rangkaian masukan ke mikrokontroler mengambil prinsip *falling edge* sebagai sinyal tanda aktif, atau bisa dikatakan memiliki logika aktif jika sinyal masukannya rendah (low). Apabila terhubung dengan sebuah masukan dari saklar/button, maka saklar saat tertutup terhubung dengan ground (Gnd). Sebaliknya, apabila saklar dalam kondisi terbuka akan mempertahankan logika tinggi (high) pada masukan, dikarenakan terdapat resistor pull up yang menjaga jalur data masukan dalam kondisi tinggi. Walaupun dalam pengaturan kondisi masukan sudah di pull up, akan tetapi untuk mengamankan kondisi datanya, maka akan dipasang resistor pull up lagi di luar pada system minimum. Berikut ilustrasi skematiknya;



Gb.4 Pemasangan Resistor Pull Up External

Pengambilan data atau mendeteksi sinyal masukan dari luar dilakukan mikroprosesor dengan instruksi program yang telah ditentukan. Instruksi pemrograman dalam bahasa C pada Code Vision AVR yaitu “PINx”. Berikut penjabaran penulisan program untuk membaca sinyal data dari luar;

$PINA==0b11111101$; → pada PORTA bit 1 berlogika rendah (terdapat sinyal masukan), bit 0 dan bit 2-7 berlogika 1 (tidak terdapat sinyal masukan)

Atau,

$PINA.1==0$; → Pada PORTA bit 0 berlogika rendah yang menunjukkan terdapat sinyal masukan (saklar tertutup)

Instruksi program masukan PIN biasanya digunakan bersamaan dengan dengan intruksi syarat pada bahasa C. Salah satunya yaitu penggunaanya bersama instruksi “IF”, berikut contohnya;

```
if(PINA.1==0)
{
    ..... (aksi yang dilakukan)
};
```

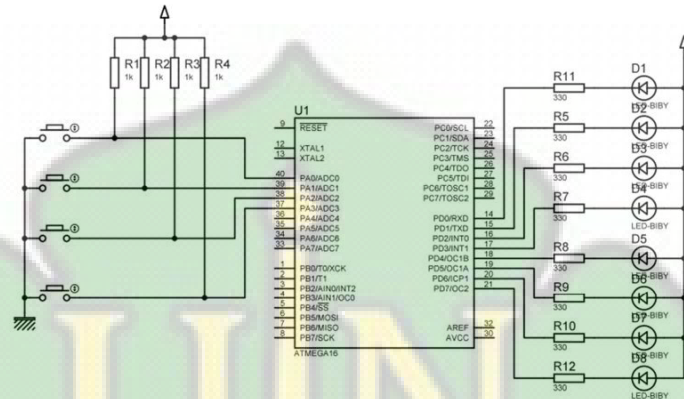
Atau pada perulangan “while”;

```
while(PINA.1==0)
{
    ..... (aksi yang dilakukan berulang-ulang)
};
```

Penggunaan symbol “==” (sama dengan dua kali), mempunyai fungsi sebagai pertanyaan kondisi pada PIN yang dituju. Apakah kondisi PIN masukan dalam kondisi rendah atau pada kondisi tinggi. Sedangkan untuk mengetahui hasil dari pembacaan masukan program masukan (INPUT) digabung dengan program keluaran (OUTPUT).

B. Gambar Rangkaian Simulasi

Pada labsheet kali ini akan menggunakan modul tambahan (selain system minimum) sebagai berikut;



Gb. 5. Skematik Simulasi Modul LED & Switch

Tabel 1. Keyword Komponen

Nama Komponen	Keyword ISIS
Mikrokontroler ATMEGA16	ATMEGA16
Resistor	RES
LED	LED-BIBY
Push Button	BUTTON

C. Contoh program

C.1. Jika saklar SWo ditekan (tertutup) LEDo akan menyala, dan sebaliknya.

```

.....
.....
while(1)
{
    if(PINA.0==0)
    {
        PORTD.0=0;    //LED bit 0 ON
    }
    else
    {
        PORTD.0=1;    //LED bit 0 OFF
    }
};

```

C.2. Saklar Sw0 untuk menghidupkan LED, Saklar Sw1 untuk mematikan LED

```

.....
.....
while(1)
{
    if(PINA.0==0)
    {
        PORTD.0=0;        //LED 0 ON
    }
    if(PINA.1==0)
    {
        PORTD.0=1;        //LED 0 OFF
    };
}

```

D. Latihan Mandiri

D.1. Buatlah program apabila ditekan Sw1 ditekan nyala LED berjalan bergantian ke kiri, apabila ditekan Sw2 nyala LED berjalan bergantian ke kanan.

D.2. Aplikatif

Buatlah program untuk menjalankan dua buah motor nyala bergantian terus menerus dengan jeda pindah mendekati 2 detik.

Sw1 = sebagai START (mulai menjalankan motor bergantian)

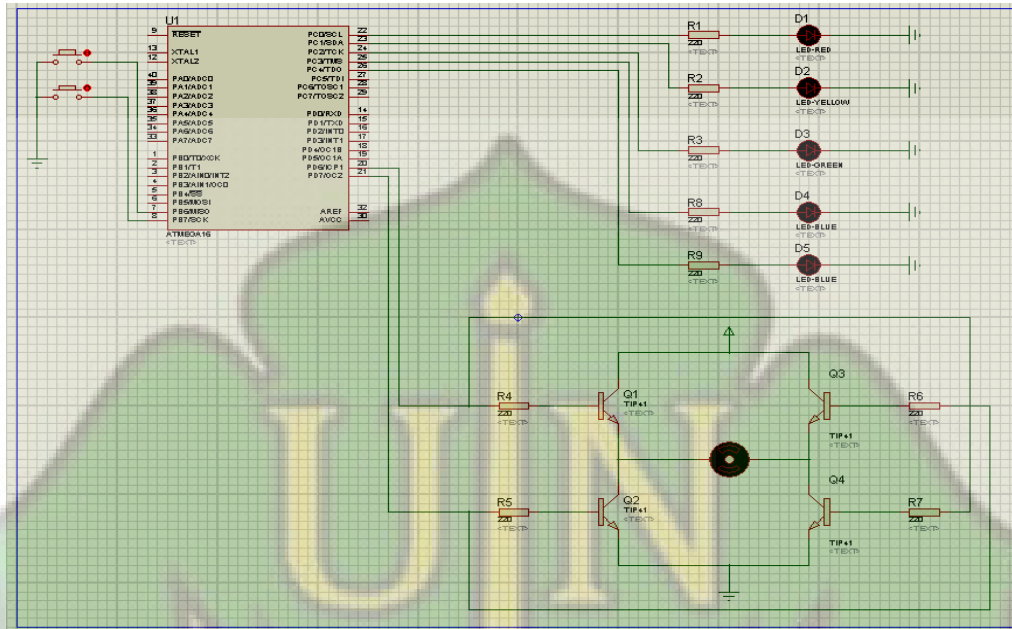
Sw2 = sebagai STOP (menghentikan bergantinya jalan motor/berhenti pada salah satu motor)

Sw3 = sebagai RESET (menghentikan dan mematikan semua motor)

D.3. Aplikatif

Buatlah program apabila Sw1 ditekan pertama LED menyala dan akan tetap menyala saat saklar dilepas, pada penekanan Sw1 yang ke dua akan mematikan LED, dan seterusnya.

Lampiran 7 : Bahan Materi Praktek

MANUAL

```
#include <mega16.h>
```

```
#include <delay.h>
```

```
void main(void)
```

```
{
```

```
PORTC=0x00;
```

```
DDRC=0xFF;
```

```
PORTD=0x00;
```

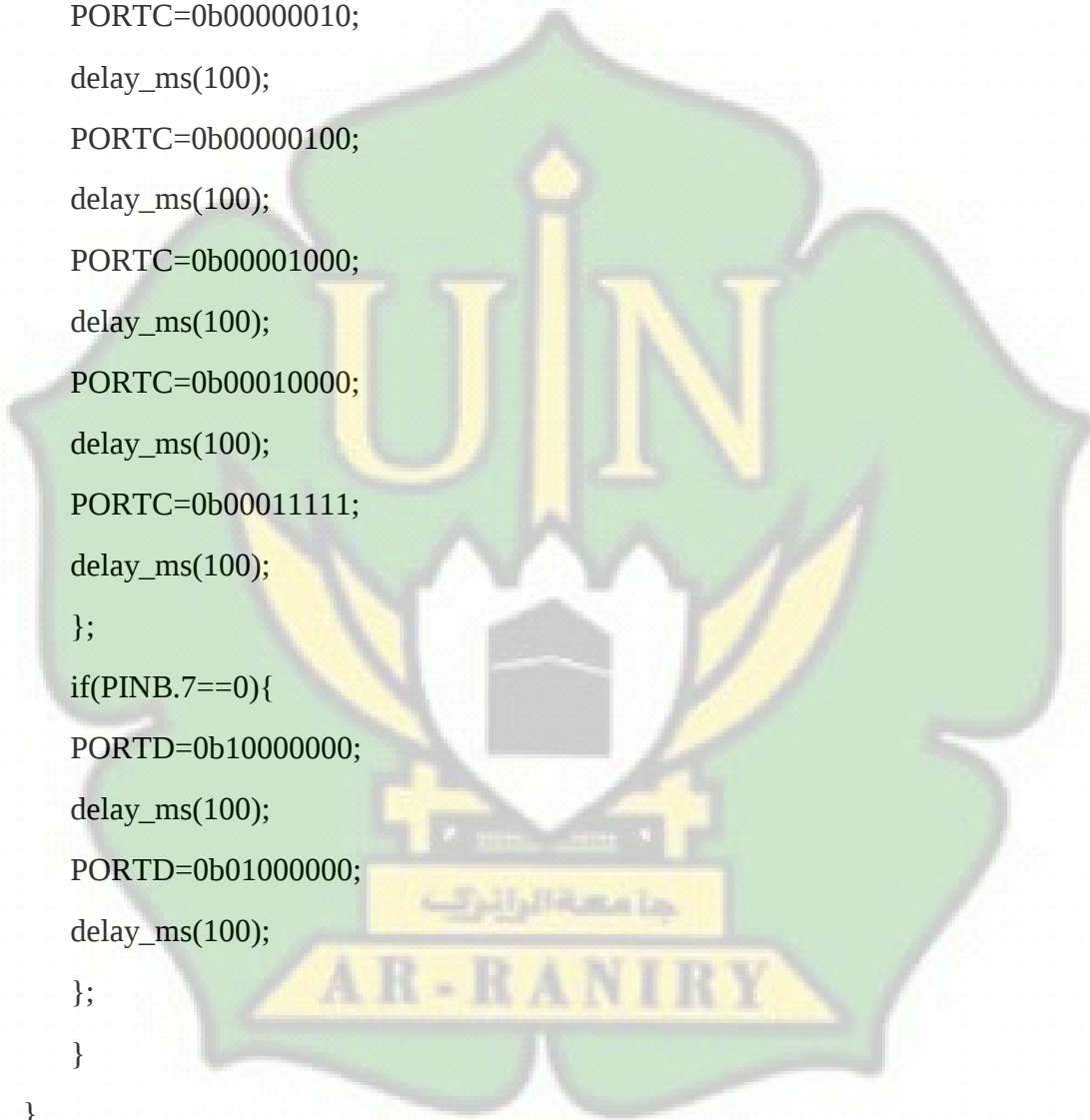
```
DDRD=0xFF;
```

```
PORTB=0xFF;
```

```
DDRB=0x00;
```

```
while (1)
```

```
{  
  if(PINB.6==0){  
    PORTC=0b00000001;  
    delay_ms(100);  
    PORTC=0b00000010;  
    delay_ms(100);  
    PORTC=0b00000100;  
    delay_ms(100);  
    PORTC=0b00001000;  
    delay_ms(100);  
    PORTC=0b00010000;  
    delay_ms(100);  
    PORTC=0b00011111;  
    delay_ms(100);  
  };  
  if(PINB.7==0){  
    PORTD=0b10000000;  
    delay_ms(100);  
    PORTD=0b01000000;  
    delay_ms(100);  
  };  
}
```



OTOMATIS

```

/*****

```

This program was produced by the

CodeWizardAVR V2.05.0 Evaluation

Automatic Program Generator

© Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.

<http://www.hpinfotech.com>

Project :

Version :

Date : 30-Nov-2022

Author : Freeware, for evaluation and non-commercial use only

Company :

Comments:

Chip type : ATmega16

Program type : Application

AVR Core Clock frequency: 8.000000 MHz

Memory model : Small

External RAM size : 0

Data Stack size : 256

```

*****/

```

```

#include <mega16.h>

```

```

#include <delay.h>

```

```

// Declare your global variables here

```

```

void main(void)

```

```

{

```

```

// Declare your local variables here

```

```

// Input/Output Ports initialization

```

```

// Port A initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTA=0x00;
DDRA=0x00;

// Port B initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0xFF;
DDRB=0x00;

// Port C initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTC=0x00;
DDRC=0xFF;

// Port D initialization

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;

// Timer/Counter 0 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer 0 Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC0 output: Disconnected
TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;

```

```
OCR0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization

// Clock source: System Clock

// Clock value: Timer1 Stopped

// Mode: Normal top=0xFFFF

// OC1A output: Discon.

// OC1B output: Discon.

// Noise Canceler: Off

// Input Capture on Falling Edge

// Timer1 Overflow Interrupt: Off

// Input Capture Interrupt: Off

// Compare A Match Interrupt: Off

// Compare B Match Interrupt: Off

TCCR1A=0x00;

TCCR1B=0x00;

TCNT1H=0x00;

TCNT1L=0x00;

ICR1H=0x00;

ICR1L=0x00;

OCR1AH=0x00;

OCR1AL=0x00;

OCR1BH=0x00;

OCR1BL=0x00;

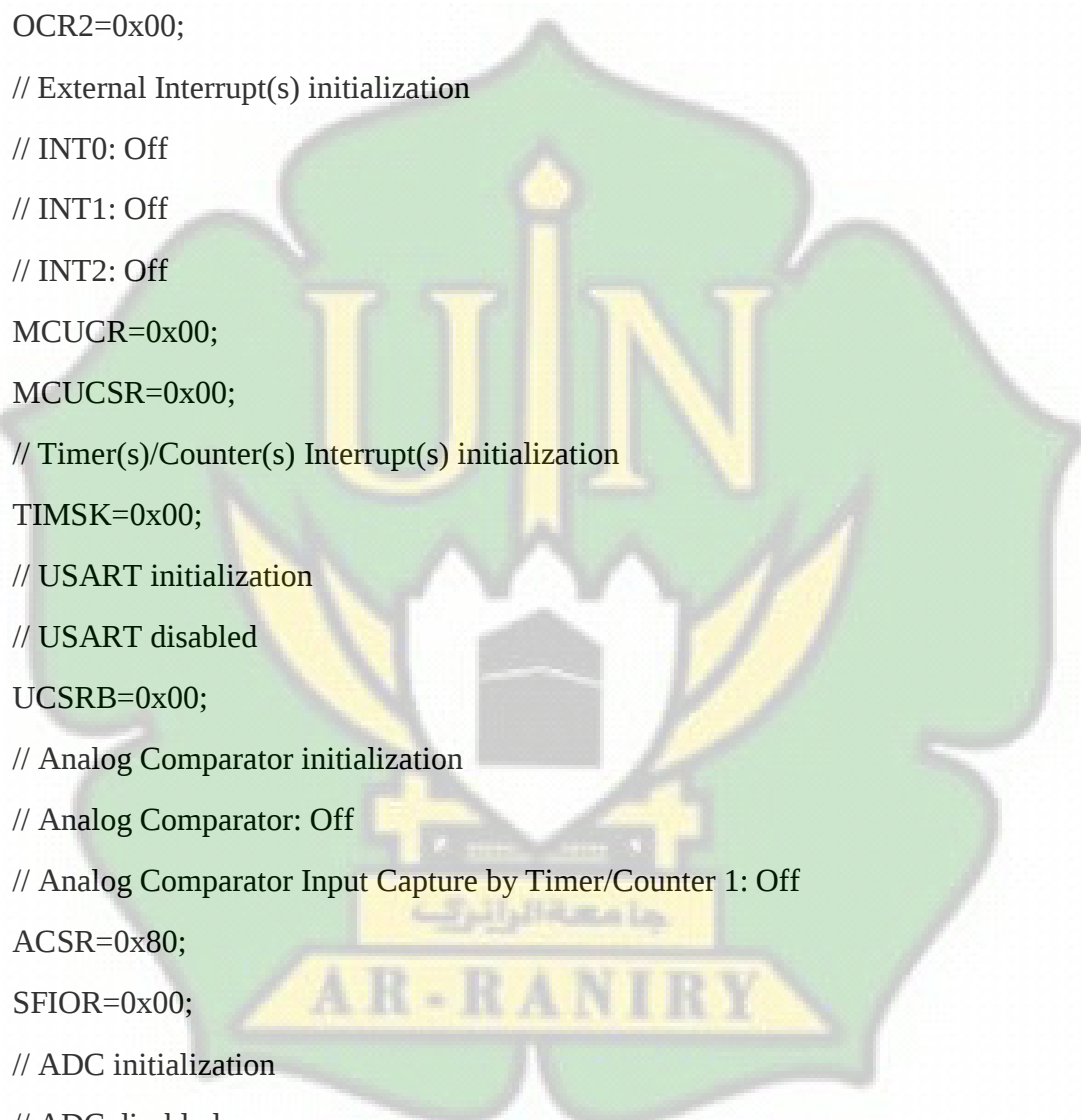
// Timer/Counter 2 initialization

// Clock source: System Clock

// Clock value: Timer2 Stopped

// Mode: Normal top=0xFF
```

```
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;
// External Interrupt(s) initialization
// INT0: Off
// INT1: Off
// INT2: Off
MCUCR=0x00;
MCUCSR=0x00;
// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x00;
// USART initialization
// USART disabled
UCSRB=0x00;
// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off
ACSR=0x80;
SFIOR=0x00;
// ADC initialization
// ADC disabled
ADCSRA=0x00;
// SPI initialization
// SPI disabled
SPCR=0x00;
```

A large, semi-transparent watermark logo is centered on the page. It features a green lotus-like flower shape. Inside the flower is a yellow shield with a white building icon. Above the shield, the letters 'UIN' are written in large, yellow, serif font. Below the shield, the text 'AR-RANIRY' is written in yellow, serif font. There is also some Arabic text above the shield.

```
// TWI initialization
// TWI disabled
TWCR=0x00;
while (1)
{
    if(PINB.6==0){
        PORTC=0b00000001;
        delay_ms(100);
        PORTC=0b00000010;
        delay_ms(100);
        PORTC=0b00000100;
        delay_ms(100);
        PORTC=0b00001000;
        delay_ms(100);
        PORTC=0b00010000;
        delay_ms(100);
        PORTC=0b00011111;
        delay_ms(100);
    };
    if(PINB.7==0){
        PORTD=0b10000000;
        delay_ms(100);
        PORTD=0b01000000;
        delay_ms(100);
    };
}
```

Lampiran 8 : Lembar Soal Pre-Test

01 - Oktober - 2022

Soal Pre-test CodeVision AvrNama : ARI ardianKelas : X ISekolah : Stuk Muhammadiyah

(75)

✓ 1. Apa fungsi dari Software CodeVision AVR ?....

- ☒ a. Untuk membuat coding
- b. Untuk membuat schematic rangkaian
- c. Untuk membuat desain
- d. Untuk mengetik

✓ 2. Software CodeVision AVR menggunakan bahasa pemrograman ?....

- a. Java
- b. Python
- c. Ruby on Rails
- ☒ d. C

✓ 3. Dibawah ini termasuk Perangkat lunak untuk membuat Coding, kecuali ?....

- a. CodeVision AVR
- b. Arduino
- ☒ c. Photo Shop
- d. Sublime Text

✓ 4. langkah - langkah yang benar untuk memulai menulis program didalam Software CVAVR adalah ?....

- a. File » New » Source
- ✗ File » New » Project
- c. File » Convert to Library » Ok
- d. File » Reopen

✗ 5. Lembar untuk mengetik coding pada Software CodeVision AVR disebut sebagai ?....

- a. Editor Window
- b. Project Navigator
- ✗ Menu Bar
- d. Tool Bar

✓ 6.  Apa fungsi dari icon tersebut di software CodeVision AVR ?....

- a. Untuk membuka lembaran kerja lama
- ✗ Untuk membuka lembaran kerja baru
- c. Untuk meng-compile program yang sudah dibuat
- d. Untuk menghentikan kompilasi

✓ 7. Icon yang di gunakan untuk membuat program secara otomatis sehingga mempermudah membuat kode inisialisasi adalah ?....

- a. Run the debugger
- b. Run the terminal
- ✓ c. Run the codewizard avr automatic program generator
- d. Run the chip programmer

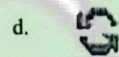
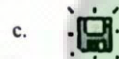
✗ 8. Dibawah ini termasuk nama Icon yang digunakan untuk melihat informasi **error** dari suatu coding yang telah dibuat, kecuali ?....

- a. Compile the project
- b. Stop compilation
- ✗ c. Build the project
- d. Build all project files

✗ 9. Tombol pada keyboard yang berfungsi untuk memperbesar dan memperkecil data coding adalah ?....

- a. Backspace
- b. Enter
- ✗ c. Tab
- d. Caps Lock

✓ 10. Untuk dapat membuka lembar kerja lama pada Software CVAVR maka icon yang digunakan adalah ?....



✓ 11. 0b00000011. Jika coding tersebut di gunakan untuk LED maka berapa jumlah LED yang menyala ?....

a. 1

☒ b. 2

c. 3

d. 5

X 12. 0b10000000. Jika anda melihat dari contoh coding tersebut maka port nomor berapa yang menyala ?....

☒ a. Port Nomor 0

b. Port Nomor 1

c. Port Nomor 7

d. Port Nomor 6

✓ 13. `delay_ms()`. Coding tersebut digunakan untuk memberikan jeda ?....

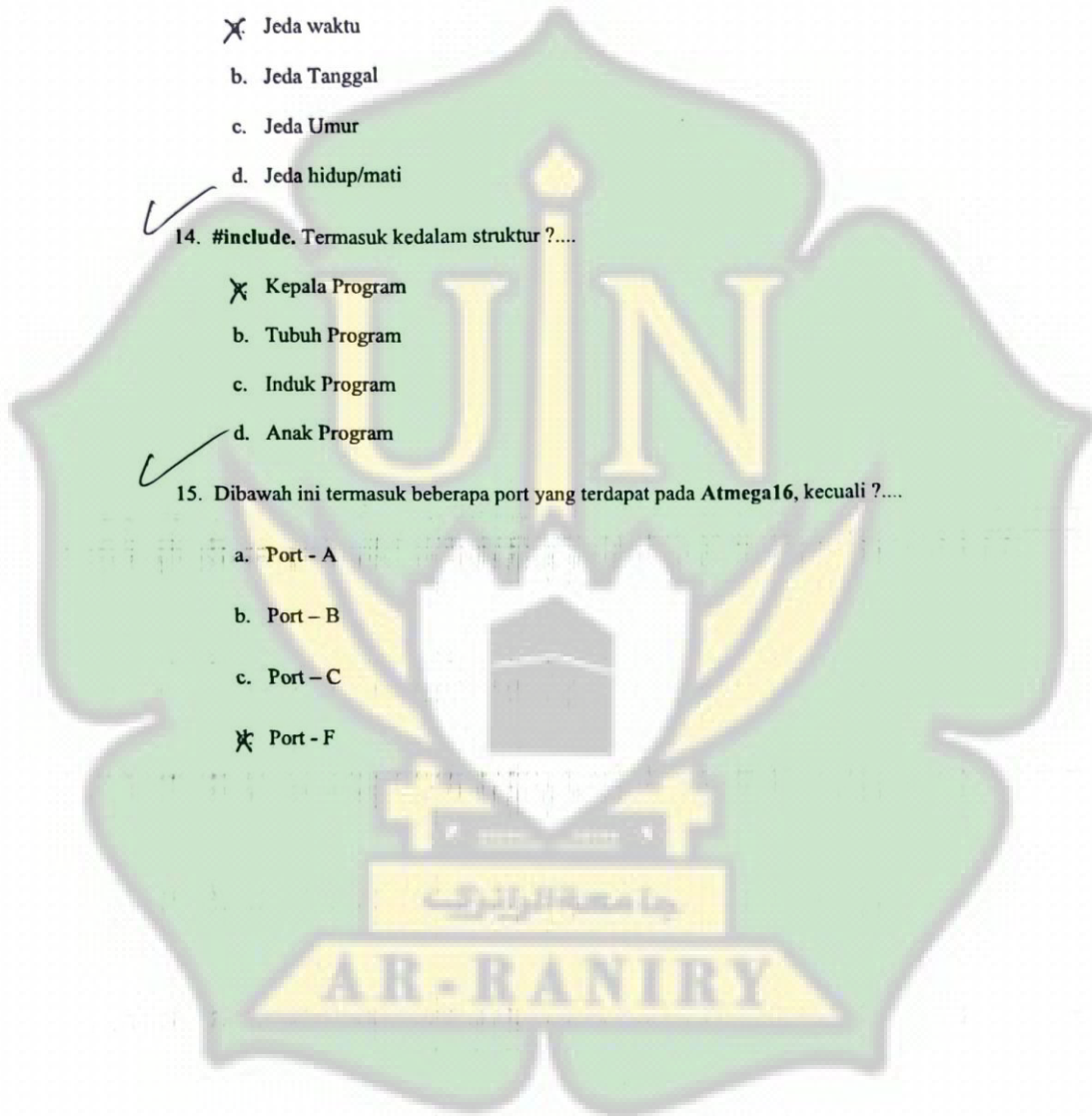
- ☒ a. Jeda waktu
- b. Jeda Tanggal
- c. Jeda Umur
- d. Jeda hidup/mati

✓ 14. `#include`. Termasuk kedalam struktur ?....

- ☒ a. Kepala Program
- b. Tubuh Program
- c. Induk Program
- d. Anak Program

✓ 15. Dibawah ini termasuk beberapa port yang terdapat pada Atmega16, kecuali ?....

- a. Port - A
- b. Port - B
- c. Port - C
- ☒ d. Port - F

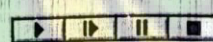


✗ 16. Icon yang digunakan untuk menampilkan Atmega16 pada Proteus adalah ?....

- a. Component Mode
- ✗ Subcircuit Mode
- c. Terminals Mode
- d. Selection Mode

✓ 17. Icon yang digunakan untuk menampilkan Ground Terminal pada Proteus adalah ?....

- ✗ 
- b. 
- c. 
- d. 

✓ 18.  Apa fungsi icon tersebut di Software Proteus ?....

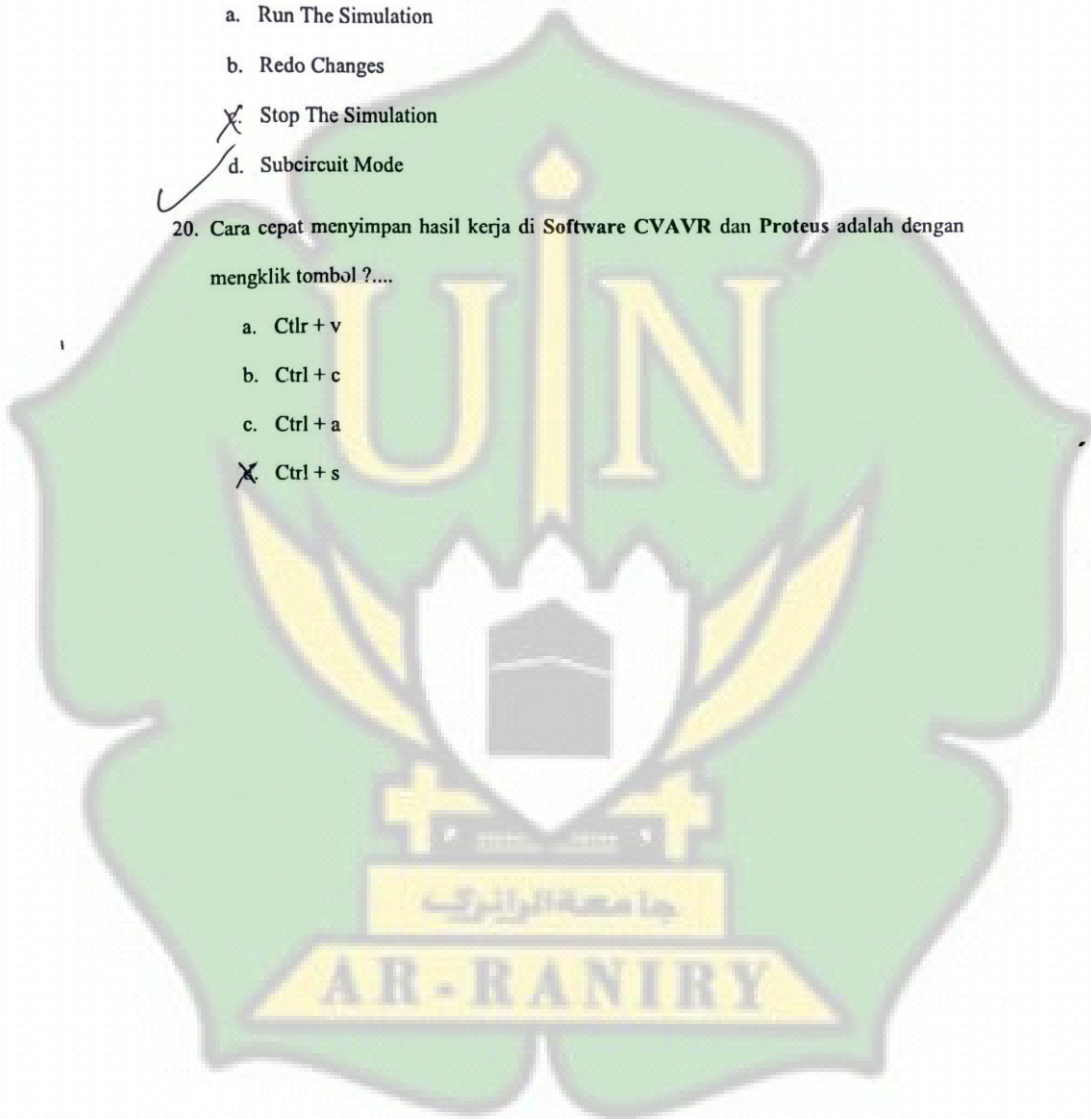
- a. Pick From Library
- b. Component List
- c. Toggle Grip
- ✗ Play/Simulation Operation

✓
19. Untuk menghentikan sebuah simulasi pada **Software Proteus** biasanya icon yang digunakan adalah ?....

- a. Run The Simulation
- b. Redo Changes
- ✗ c. Stop The Simulation
- ✓ d. Subcircuit Mode

20. Cara cepat menyimpan hasil kerja di **Software CVAVR** dan **Proteus** adalah dengan mengklik tombol ?....

- a. Ctlr + v
- b. Ctlr + c
- c. Ctlr + a
- ✗ d. Ctlr + s



Lampiran 9 : Lembar Soal Post-Test

15-October-2021

Soal Post-test CodeVision Avr

Nama : Arjuna

Kelas : XI-TAV

Sekolah : SMK Muhammadiyah

1. Cara cepat menyimpan hasil kerja di Software CVAVR dan Proteus adalah dengan mengklik tombol ?....

a. Ctrl + v

b. Ctrl + c

c. Ctrl + a

☒ d. Ctrl + s

2. Untuk menghentikan sebuah simulasi pada Software Proteus biasanya icon yang digunakan adalah ?....

☒ a. Run The Simulation

b. Redo Changes

c. Stop The Simulation

d. Subcircuit Mode

3.  Apa fungsi icon tersebut di **Software Proteus** ?....

- a. Pick From Library
- b. Component List
- c. Toggle Grip
- ☒ Play/Simulation Operation

4. Icon yang digunakan untuk menampilkan **Ground Terminal** pada **Proteus** adalah ?....

- ☒ 
- b. 
- c. 
- d. 

5. Icon yang digunakan untuk menampilkan **Atmega16** pada **Proteus** adalah ?....

- a. Component Mode
- b. Subcircuit Mode
- ☒ Terminals Mode
- d. Selection Mode

6. Dibawah ini termasuk beberapa port yang terdapat pada Atmega16, kecuali ?....

a. Port - A

b. Port - B

c. Port - C

☒ Port - F

7. #include. Termasuk kedalam struktur ?....

☒ Kepala Program

b. Tubuh Program

c. Induk Program

d. Anak Program

8. delay_ms(). Coding tersebut digunakan untuk memberikan jeda ?....

a. Jeda waktu

b. Jeda Tanggal

☒ Jeda Umur

d. Jeda hidup/mati

9. 0b10000000. Jika anda melihat dari contoh coding tersebut maka port nomor berapa yang menyala ?....

a. Port Nomor 0

b. Port Nomor 1

☒ Port Nomor 7

d. Port Nomor 6

10. 0b00000011. Jika coding tersebut di gunakan untuk LED maka berapa jumlah LED yang menyala ?....

- a. 1
- b. 2
- ☒ c. 3
- d. 5

11. Untuk dapat membuka lembaran kerja lama pada Software CVAVR maka icon yang digunakan adalah ?....

- ☒ a. 
- b. 
- c. 
- d. 

12. Tombol pada keyboard yang berfungsi untuk memperbesar dan memperkecil data coding adalah ?....

- a. Backspace
- b. Enter
- c. Tab
- ☒ d. Caps Lock

13. Dibawah ini termasuk nama Icon yang digunakan untuk melihat informasi error dari suatu coding yang telah dibuat, kecuali ?....

- a. Compile the project
- ☒ b. Stop compilation
- c. Build the project
- d. Build all project files

14. Icon yang di gunakan untuk membuat program secara otomatis sehingga mempermudah membuat kode inisialisasi adalah ?....

- a. Run the debugger
- b. Run the terminal
- ☒ c. Run the codewizard avr automatic program generator
- d. Run the chip programmer

15.  Apa fungsi dari icon tersebut di software CodeVision AVR ?....

- a. Untuk membuka lembar kerja lama
- ☒ b. Untuk membuka lembar kerja baru
- c. Untuk meng-compile program yang sudah dibuat
- d. Untuk menghentikan kompilasi

16. Lembar untuk mengetik coding pada Software CodeVision AVR disebut sebagai ?....

- ☒ a. Editor Window
- b. Project Navigator
- c. Menu Bar
- d. Tool Bar

17. langkah - langkah yang benar untuk memulai menulis program didalam Software CVAVR adalah ?....

- a. File » New » Source
- ☒ b. File » New » Project
- c. File » Convert to Library » Ok
- d. File » Reopen

18. Dibawah ini termasuk Perangkat lunak untuk membuat Coding, kecuali ?....

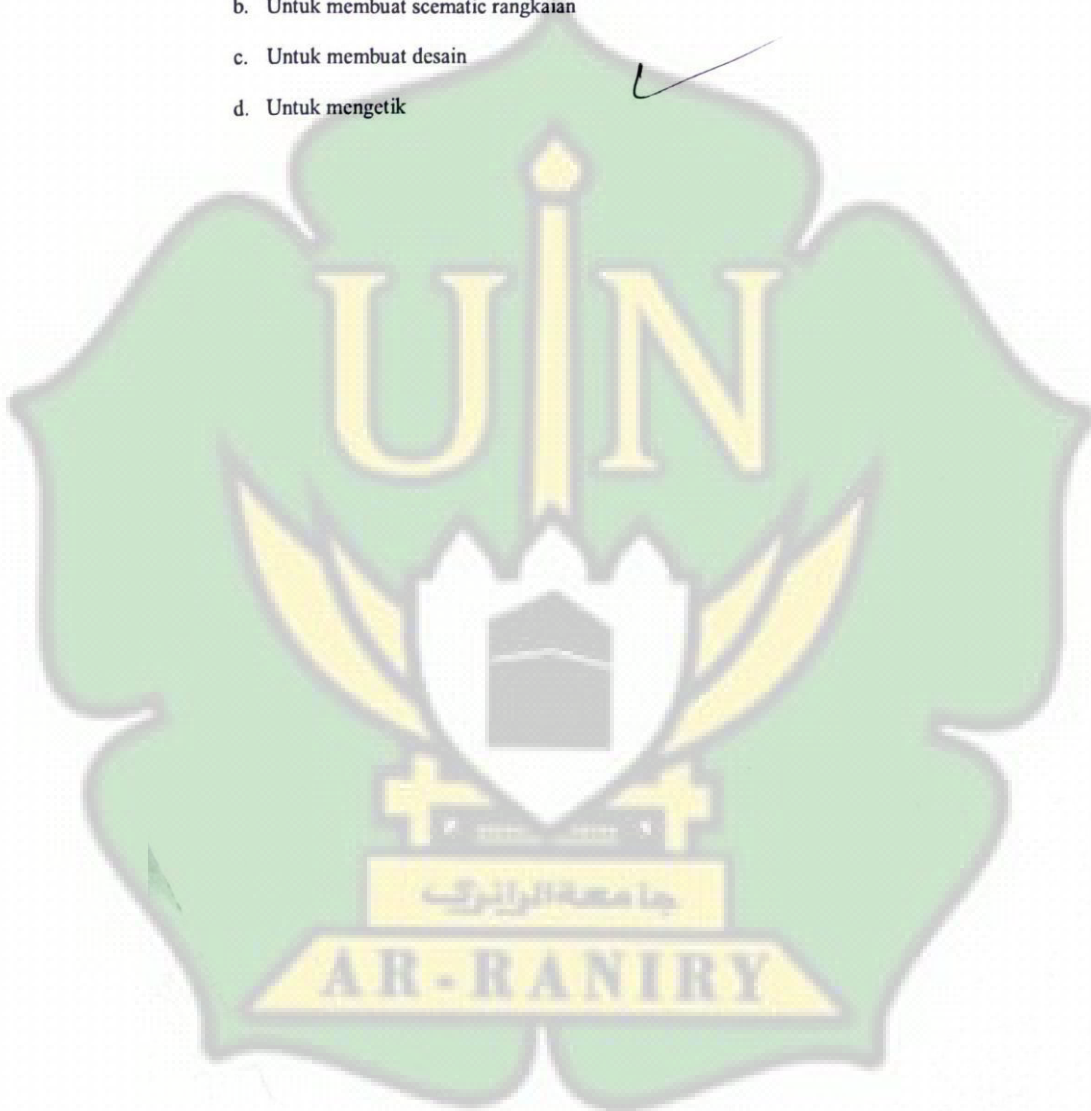
- a. CodeVision AVR
- b. Arduino
- ☒ c. Photo Shop
- d. Sublime Text

19. Software CodeVision AVR menggunakan bahasa pemrograman ?....

- a. Java
- b. Python
- c. Ruby on Rails
- ☒ d. C

20. Apa fungsi dari Software CodeVision AVR ?....

- ☒ a. Untuk membuat coding
- b. Untuk membuat schematic rangkaian
- c. Untuk membuat desain
- d. Untuk mengetik



Lampiran 10 : Lembar Soal Ujian Kelompok

Soal Praktek Kelompok CodeVision AvrNama : Muhammad Qalra :: T. Widyan Taftazani :

: _____ :

: _____ :

Kelas : XI-TAV :Sekolah : SMP Muhammadiyah :Kelompok : kelompok 3 :

98

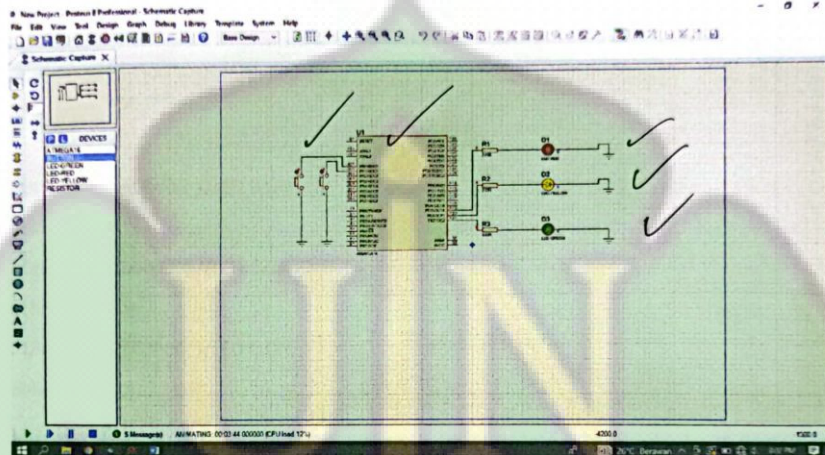
1. Rangkailah rangkaian yang di bawah ini di Software Proteus dan buatlah codingnya pada Software CodeVision AVR menggunakan Atmega16.

- Letakkan LED merah pada PORTD5.
- Letakkan LED kuning pada PORTD6.
- Letakkan LED hijau pada PORTD7.
- LED merah, kuning, hijau, kuning. Hidupkan secara berurutan.
- LED hijau, kuning, merah, kuning. Hidupkan secara berurutan.
- LED merah, kuning, hijau, Hidupkan secara Bersamaan.
- Delay LED 0,1 detik
- Kendalikan dengan tombol button.

- i. Letakkan tombol button hidup pada PORTA0.
- j. Letakkan tombol button mati pada PORTA1.
- k. Selesai



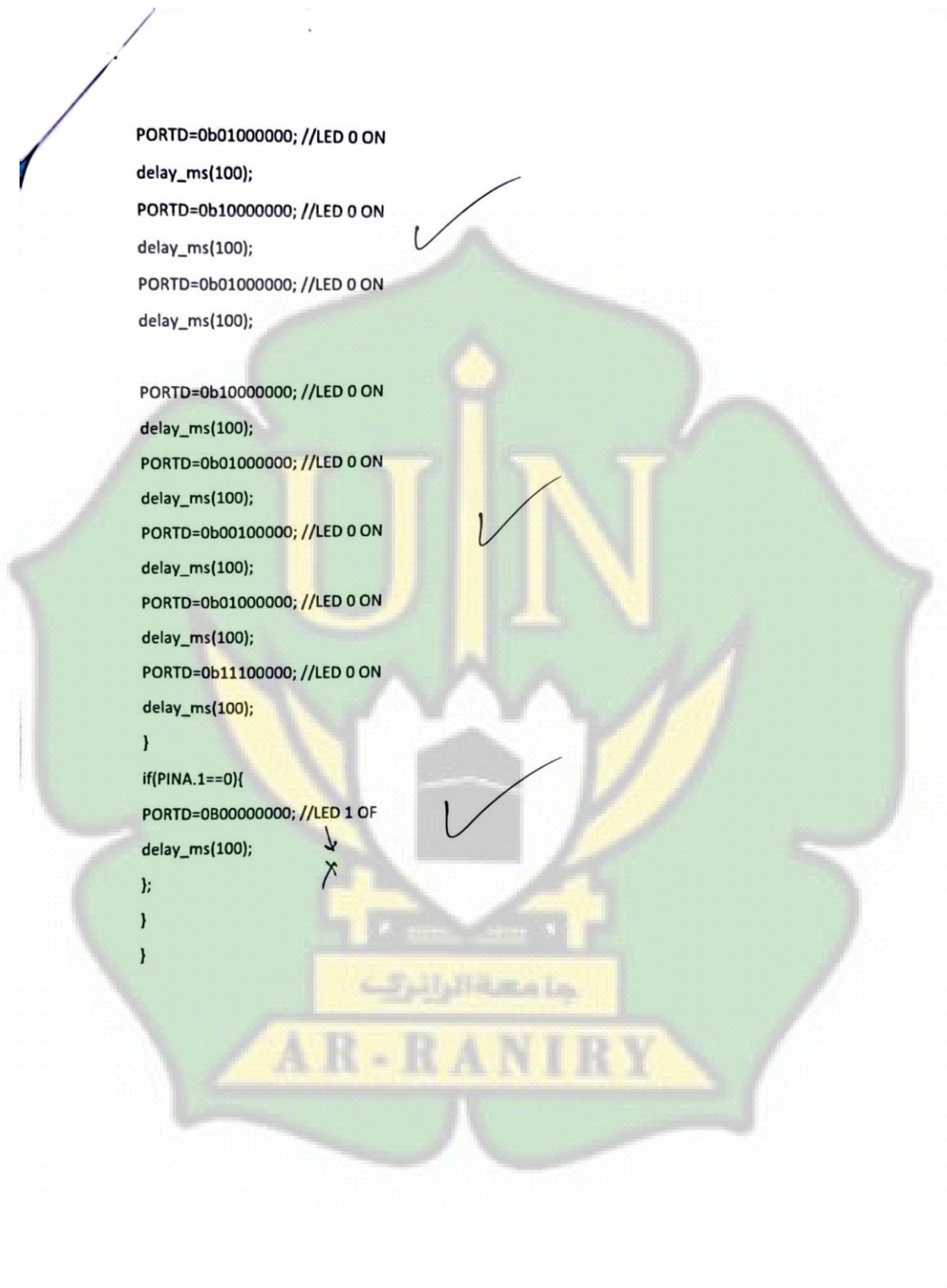
Kelompok 3



```
#include<mega16.h>
#include<delay.h>
void main(void)
{
    PORTD=0x00;
    DDRD=0xFF;
    PORTA=0xFF;
    DDRA=0x00;
    while(1)
    {
        if(PINA.0==0){
            PORTD=0b00100000; //LED 0 ON
            delay_ms(100);
        }
    }
}
```

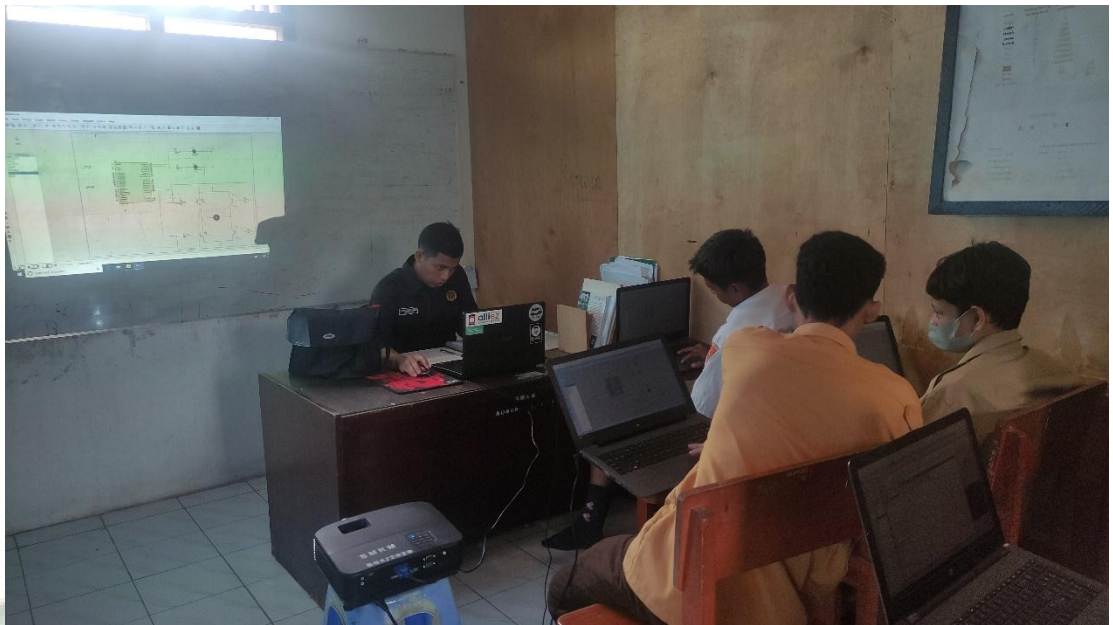
```
PORTD=0b01000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b10000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b01000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);
```

```
PORTD=0b10000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b01000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b00100000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b01000000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
PORTD=0b11100000; //LED 0 ON  
delay_ms(100);  
}  
if(PINA.1==0){  
PORTD=0B00000000; //LED 1 OF  
delay_ms(100);  
};  
}  
}
```



Lampiran 11 : Dokumentasi Tindakan Persiklus









Lampiran 12 : Lembar Konsultasi



**Buku Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penulisan Skripsi
Program Strata Satu (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**

Nama : Amien Refnas Rais

NIM : 180211019

Email / No. HP : 180211019@student.ar-raniry.ac.id

Pembimbing I : Malahayati, M.T

Pembimbing II : Muhammad Rizal Fiacri, M.T

Judul Skripsi : Penarapan Software Codevision Avr Pada
Mata Pelajaran Pemrograman Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Di
SMK Muhammadiyah Banda Aceh

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

Pembimbing I

Nama Pembimbing

MALAHAYATI, M.T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	21-11-2022	10.00	Konsultasi Bab 1-5	
2	23-11-2022	09.00	perbaikan pada Bab 1	
3	26-11-2022	15.30	Penambahan Teori pada Bab 2	
4	29-11-2022	10.00	penambahan Referensi pada Bab 1 dan Bab 2.	
5	01-12-2022	15.00	perbaikan pada bab 3	
6	08-12-2022	15.00	Penambahan Teori dan Referensi pada Bab 2 dan Bab 3	
7	14-12-2022	15.00	perbaikan pada Bab 5	
8	15-12-2022	11.00	Perbaikan pada Lampiran	

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING I
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG



Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

Pembimbing II

Nama Pembimbing

MUHAMMAD RIZAL FACRI, M.T

NO	Waktu		Tahap Kegiatan Bimbingan	Paraf Pembimbing
	Tanggal	Pukul		
1	07-11-2022	10.00	Konsultasi Bab 1 dan 2.	MF
2	09-11-2022	11.30	Konsultasi Bab 3-5	MF
3	11-11-2022	15.30	perbaikan pada Bab 1	MF
4	14-11-2022	10.30	perbaikan dan penambahan Teori pada Latar Belakang	MF
5	16-11-2022	11.30	penambahan referensi pada bab 2.	MF
6	18-11-2022	15.30	perbaikan pada Bab 4	MF
7	19-11-2022	15.00	Penambahan Saran	MF
8				

Buku kegiatan bimbingan penelitian dan penulisan skripsi

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

ACC PEMBIMBING II
UNTUK MENGIKUTI
SIDANG



Program Studi Pendidikan Teknik Elektro